

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

EDIVAGNER SOUZA DOS SANTOS

**UM *LONG PLAY* SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE
ENSINAM MATEMÁTICA**

Campo Grande - MS

2016

EDIVAGNER SOUZA DOS SANTOS

**UM *LONG PLAY* SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE
ENSINAM MATEMÁTICA**

**Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Mestrado e Doutorado em
Educação Matemática da Universidade
Federal de Mato Grosso do Sul, como
requisito parcial para a obtenção do título
de Mestre em Educação Matemática.
Orientador: Dr. João Ricardo Viola dos
Santos**

Campo Grande - MS

2016

EDIVAGNER SOUZA DOS SANTOS

**UM *LONG PLAY* SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE
ENSINAM MATEMÁTICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. João Ricardo Viola dos Santos
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Profa. Dra. Patrícia Rosana Linardi
Universidade Federal de São Paulo

Prof. Dr. Thiago Pedro Pinto
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Campo Grande, 01 de Março de 2016.

Dedico esta dissertação aos meus irmãos Gazim e Dudu. Guardo com muito amor as lembranças maravilhosas dos sonhos que pudemos granjear, sempre unidos durante o tempo que foi permitido estarmos juntos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Secretaria de Estado de Educação do Mato Grosso por conceder afastamento para minha qualificação profissional. Quando falo da SEDUC, indiretamente agradeço milhares de trabalhadores mato-grossense que lutam cotidianamente pelo desenvolvimento do nosso Estado, gerando por meio de seus esforços os impostos. Estes impostos que permitem pagar um professor substituto pelo tempo que dura o mestrado e doutorado, na certeza que o retorno do profissional mestre ou doutor permitirá a inserção de novas ideias no ambiente educacional.

Agradeço o meu orientador professor Dr. João Ricardo Viola dos Santos que por meio de sua paciência e sabedoria, deu-me o tempo necessário para que pudesse aproveitar sua vasta experiência e os ambientes formativos. De todas as significações, carrego sua humildade, apresentada nos diversos locais que pudemos estar.

Agradeço a banca de qualificação e defesa deste trabalho pela leitura, atenção e sugestões apresentadas durante este percurso. Elas foram determinantes na conclusão de cada etapa.

Minha evolução não seria possível sem a existência dos inúmeros debates e viagens ocorridas no/pelo FAEM. Com muito carinho, agradeço aos integrantes que pude conviver semanalmente: Bruna, Darlysson, Elaine, Jhenifer, João Viola, Juliana, Julio, Larissa, Mauro e Pedro.

Agradeço o programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul pelo acolhimento e incentivo. Em especial as contribuições da talentosa equipe de professores.

No espaço do programa, pude fazer novos e excelentes amigos. Pessoas especiais que tornaram menos dolorosa esta experiência. Alias, completamente especial! Jamais esquecerei Cristiane, Estevan, Jhenifer, João Danival, João Victor, Keyla, Kleber, Leonardo, Luana, Mauro, Natalia, Nathalia, Nickson, Patrick, Polliana, Sidney.

Um ambiente que vivenciei e que diretamente contribuiu com minha capacidade de se posicionar nos debates, foi o OBEDUC da Universidade Estadual de Mato Grosso, em Barra do Bugres. Agradeço a oportunidade de ter feito parte desta família. Em especial a professora Maria Elizabeth Rambo pela confiança.

Minhas significações frente ao outro foram ampliadas pela minha participação no Núcleo de Estudos Sobre Educação, Gênero, Raça e Alteridade – NEGRA. Momento importante que contribuiu na desconstrução da visão que tinha sobre a matemática e a

formação de professor. Em especial, agradeço ao professor Paulo Alberto pelo incentivo em ingressar em um curso *Stricto Sensu*.

Agradeço as ex-diretoras e atual diretora da Escola Estadual “Des. Olegário Moreira de Barros” pela confiança em meu trabalho e pela liberdade em permitir colocar em prática projetos com novas ideias. São elas: Marlene Júlia, Narcisa Zarail, Heva Maria, Josiane Meira e Valdete Assunção.

Agradeço a equipe da Secretaria da Escola Estadual “Des. Olegário Moreira de Barros” pela dinamicidade com que lidavam com o meu afastamento para qualificação. Obrigado Lismar, Edy Carlos e Luis.

Agradeço a parceria da MINHA professora da terceira série, Zoraide, e a Minha amiga Marlene Julia (Marleninha) pelas orientações, encurtando os caminhos para me afastar e vivenciar esta experiência.

Agradeço as minhas tias Nelci e Izabel pela colaboração nos momentos de deslocamento semanal entre Nortelândia-MT e Campo Grande-MS;

Agradeço a minha mãe Luzinete Souza dos Santos pelo incentivo e força nos momentos de dificuldade.

Agradeço meus filhos João Victor e Maíra pela paciência em conviver com um pai que por vezes se fez ausente.

Agradeço a minha amada esposa Simone pelos diversos momentos em que pude dividir minhas conquistas e angústias, encontrando uma palavra que pudesse dar uma direção.

Agradeço a todos que direta e indiretamente torceram para que esta dissertação viesse a nascer.

Agradeço a Deus pela oportunidade de deixar esta sementinha plantada em um terreno tão fértil...

“... durante esses anos, muita gente me ensinou muita coisa. E eu confesso que não aprendi nem metade. Mas o pouco que aprendi está aqui. Pleno. Dos pés à cabeça" (DJAVAN, 1981, p.1- Encarte – Álbum Seduzir).

SANTOS, Edivagner Souza dos. **Um *long play* sobre formação de professores que ensinam matemática.** 2016. 142f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2016.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é investigar aspectos da formação em serviço de professores que ensinam matemática, problematizando duas teorizações a respeito de conhecimentos desses professores e analisando um Grupo de Trabalho (GT) de professores que analisaram produções escritas e produções em vídeos em matemática. Para estruturar a dissertação, tomo como base a metáfora da construção de um *Long Play* (LP), que potencializou, deu forma e possibilidade para esse movimento de teorização. Os dois lados deste LP são: **um lado**, no qual realizo uma problematização entre duas teorizações: Matemática do Professor de Matemática (MPM) (LINS, 2006) e *Knowledge Quartet* (KQ) (Rowland, 2008; Rowland e Turner, 2011; Liston 2012); **outro lado**, em que apresento uma análise de um Grupo de Trabalho com professores que ensinam matemática e que analisaram produções escritas e produções em vídeo em matemática. Por meio de uma análise qualitativa de pesquisa e tomando como referência teórico-metodológica o Modelo dos Campos Semânticos, os dados foram produzidos por meio de gravações em vídeos e em áudios de nove encontros de um Grupo de Trabalho com professores que ensinam matemática, que ocorreu no segundo semestre de 2014. Em **um lado**, as principais considerações evidenciam o que estou considerando por problematizar por meio do Modelo dos Campos semânticos e uma demarcação teórica de cada teorização. Encontra-se também neste lado, algumas implicações e sistematizações sobre a formação em serviço de professores que ensinam matemática que emergem a partir da problematização. Em **outro lado**, as considerações envolvem uma estruturação de uma formação em serviço. Apresento alguns aspectos que possibilitaram demarcar como a análise da produção escrita e a análise de vídeos foram utilizadas neste processo e quais foram suas potencialidades, como a prática dos professores permitiu um meio de discussão e reflexão, como algumas situações demonstraram ser provocadoras de incômodos frente às crenças dos professores e como o Grupo de Trabalho foi se constituindo na visão dos participantes.

Palavras chave: Modelo dos Campos Semânticos. Grupo de Trabalho. Formação de Professores. Matemática do Professor de Matemática. Knowledge Quartet.

SANTOS, Edivagner Souza dos. **A long play on training teachers who teach mathematics.** 2016. 142 pages. Dissertation (Masters in Mathematics Education) - Federal University of Mato Grosso do Sul in 2016.

ABSTRACT

The aim of this research is to investigate aspects of formation in-service of teachers who teach mathematics, questioning two theories about knowledge of these teachers and analyzing a Working Group of teachers who analyzed written productions and productions in math videos. To structure the dissertation, I took as a basis the metaphor of building a Long Play (LP) which it has potentialized, shaped and possibility for this movement of theorization. The two sides of this LP are: one side, in which I perform a questioning between two theorizations: Mathematics from Math Teacher (LINS, 2006) and Knowledge Quartet (KQ) (ROWLAND, 2008; ROWLAND & TURNER, 2011; LISTON 2012); other side, in which I present an analysis of a working group with teachers who teach mathematics and analyzed written productions and math in video productions. Through a qualitative analysis of research and taking as theoretical and methodological reference the Model of Semantic Fields, the data was produced through recorded videos and audios from nine meetings of a working group with teachers who teach mathematics, which occurred on the second semester of 2014. On the one hand, the main considerations show what I'm considering for questioning using the model of semantic fields and a theoretical delimitation of each theorization. It is also found out on this side, some implications and systematization about the formation in-service of teachers who teach mathematics that emerge from the questioning. On the other hand, the considerations involve an organization of a formation in-service. I present some aspects which it has been allowed to demarcate how the analysis of the written production and video analysis was used in this process and which their potentialities were, as the practice of teachers allowed a means of discussion and reflection, as some situations demonstrated to be provocative of annoyances in facing of teachers' beliefs and how the Working Group was constituted in the participants' points of view.

Keywords: Model of Semantic Fields. Working Group. Teachers training. Math from Math teachers. Knowledge Quartet.

ÍNDICE DE FIGURAS

UM LADO:

Figura 1: Imagem representando o primeiro método da professora Laura.....	15
Figura 2: Imagem representando o segundo método da professora Laura.....	16
Figura 3: Atividade aplicada aos alunos.....	24
Figura 4: Imagem da questão trazida por uma professora ao Grupo de Trabalho-2014...	25

OUTRO LADO:

Figura 1: produção escrita do aluno 1.....	04
Figura 2: produção escrita do aluno 2.....	04
Figura3: produção escrita do aluno 3.....	05
Figura 4: produção escrita do aluno 4.....	05
Figura 5: produção escrita do aluno 5.....	06
Figura 6: produção escrita do aluno 6.....	06
Figura 7: produção escrita do aluno 7.....	06
Figura8: produção escrita do aluno 8.....	06
Figura 9: questão corriqueira 1.....	08
Figura 10: questão corriqueira 2.....	08
Figura 11: questão não corriqueira 2.....	09
Figura 12: Questão escolhida por levar o aluno a pensar (a professora não estava em sala de aula, portanto não usou os critérios determinados na escolha da questão).....	09
Figura 13: Questão não corriqueira 3.....	09
Figura 14: questão aplicada no 3º ano do Ensino Médio.....	11
Figura 15: questão aplicada no 1º ano do Ensino Médio.....	11
Figura 16: questão aplicada no 8º ano do Ensino Fundamental.....	11
Figura 17: questão aplicada no 6º ano do Ensino Fundamental.....	12

SUMÁRIO

ENCARTE

1.1 Com muitos caminhos ou sem caminho: o nascer, crescer e desenvolver de um projeto de pesquisa	12
1.2 SOBRE A PRODUÇÃO DO LP	12
1.3 UM POUCO DA HISTÓRIA DO VINIL.....	15
1.3.1 Sobre a construção do LP.....	18
1.4 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA.....	20
1.4.1 Aspectos Iniciais do Grupo de Trabalho.....	21
1.4.2 Aspectos iniciais sobre a problematização das teorizações: matemática do professor de matemática e <i>knowledge quartet</i>	25
1.5 MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS.....	26
REFERÊNCIAS	33

UM LADO

FAIXA 1: Uma discussão sobre problematização.....	2
FAIXA 2: Uma leitura do <i>Knowledge Quartet</i>	6
2.1 Fundação.....	11
2.2 Transformação.....	13
2.3 Conexão.....	15
2.4 Contingência.....	17
FAIXA 3: Uma Leitura da Matemática do Professor de Matemática.....	22
FAIXA 4: Problematizando – aproximações e distanciamentos.....	34

FAIXA 5: Problematicando – desdobramentos.....	39
FAIXA 6: Problematicando – algumas implicações.....	43

OUTRO LADO

FAIXA 1: Grupo de Trabalho como Espaço Formativo.....	2
1.1 Grupo de Trabalho: segunda etapa.....	2
FAIXA 2: Quando os Professores Trazem a sua Prática.....	14
FAIXA 3: Quando os Professores se Sentiram Incomodados/Afetados pelas/nas Discussões no Grupo de Trabalho.....	24
FAIXA 4: Quando Discussões a Respeito da Análise da Produção Escrita Fizeram Parte do GT.....	35
FAIXA 5: Quando Discussões a Respeito da Análise de Vídeos Fizeram Parte do GT.....	44
FAIXA 6: Uma caracterização do Grupo de Trabalho pelo Grupo de Trabalho.....	55

ENCARTE

Apresento no encarte deste *Long Play* (LP) alguns momentos que marcaram esta pesquisa, a base teórico-metodológica que sustentou seu desenvolvimento e uma discussão da metáfora que deu forma e potencializou minhas discussões. Esse encarte é subdividido em alguns tópicos, que me auxiliaram na exposição de meu LP.

1.1 Com muitos caminhos ou sem caminho: o nascer, crescer e desenvolver de um projeto de pesquisa¹.

Neste texto apresento alguns passos que pude dar até chegar ao objetivo desta pesquisa. Estes movimentos são apresentados como caminhos que percorri, e que definiram a escolha pela produção de um LP. Trago um sucinto texto contando um pouco da história do LP, apontando algumas implicações desta história na escolha da metáfora. Finalizo esclarecendo as estratégias metodológicas adotadas, juntamente com a apresentação do referencial teórico-metodológico, o Modelo dos Campos Semânticos.

1.2 - Sobre a produção do LP

Desenvolver uma pesquisa que lhe dê prazer é algo especial na vida de um professor que deseja se lançar como

pesquisador. Esta possibilidade, afirmo com muita certeza, vem ocorrendo em minha vida. A entrada no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, na linha de atuação que o FAEM² se lança sobre formação de professor, representam muitas de minhas angústias.

Minhas indagações, digo sem receio, são frutos oriundos de um professor que se lançou no ensino de matemática com crianças portando algum tipo de limitação; no ensino de matemática em escola regular básica (inclusive dando apoio pedagógico colaborando com os amigos pedagogos); no ensino médio com alunos urbanos e rurais; na educação de jovens e adultos urbanos e rurais; na educação matemática com índios da etnia Umutina durante o estágio da graduação; na formação contínua de professores e no ensino de certos ramos da matemática para futuros administradores, contadores, cientistas da computação e físicos.

Sempre que estive em ação, principalmente após conhecer algumas noções do Modelo dos Campos Semânticos (MCS)³, tentava dar ênfase aos significados produzidos pelos alunos. Minha principal perspectiva era estar ao lado deles discutindo suas significações, ampliando seus modos de lidar com outras

¹ Este texto é inspirado no capítulo 1 da Tese da Professora Patrícia Rosana Linardi (2006).

² Para mais informações acessem <http://grupofaem.webnode.com/home/>

³ Mais a frente escreverei a respeito do MCS.

produções que surgiam, juntamente com as quais eu formulava. Como percebia que este movimento se mostrava produtivo, comecei a questionar alguns procedimentos adotados na formação inicial e continuada de professores, buscando em diálogos, tentando entender como meus colegas professores da Educação Básica lidavam com resoluções de alunos que não se prendiam a matemática formal.

Com uma intenção de pesquisa que desenvolvesse uma formação continuada que possibilitasse a discussão de professores com este tipo de resolução, fui selecionado para ser acadêmico do curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS, passando a ser membro do FAEM. Ao chegar neste grupo de pesquisa, percebi que minhas indagações eram pequenas demais para os projetos em andamento.

Estava em curso um projeto que nasceu de uma parceria entre o grupo GEPEMA⁴ e o Grupo FAEM, ao qual minha pesquisa deveria se vincular. Seu principal objetivo é investigar potencialidades da análise da produção escrita como oportunidade para o desenvolvimento profissional de Professores que ensinam Matemática. Este

projeto refere-se ao Edital Universal - MCTI/CNPQ Nº 14/2012, tendo como título ***Análise da Produção Escrita como Oportunidade para o Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática.***

Entre as ações do FAEM, destacava neste período, discussões envolvendo teorizações que retratavam a formação do Professor de Matemática em serviço e a criação de espaços formativos denominados como Grupo de Trabalho. Ao conhecer e aprofundar-me na temática, comecei a escrita de um projeto objetivado em dois caminhos: 1) problematizar duas teorizações que tratam de conhecimentos de professores que ensinam matemática: Matemática do Professor de Matemática (MPM) (Lins, 2004) e o *Knowledge Quartet* (QK) (Rowland, 2008 e Rowland; Turner, 2011); e, 2) investigar o desenvolvimento profissional de Professores que ensinam Matemática e participam de um grupo de trabalho que analisa produções de sala de aula de Matemática.

O primeiro passo projetado foi me lançar nestes dois caminhos e investigar a dinâmica de um grupo de trabalho que analisa produções (escritas, vídeos, entrevistas, relatos...), investigar o alcance das discussões em relação a cada atividade desenvolvida e avaliar o grupo de trabalho como um espaço formativo. Iniciava

⁴ Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação – Universidade Estadual de Londrina – PR.

também a construção de uma caracterização da noção de problematização.

Começaria neste momento o maior confronto/entrate que pude vivenciar neste mestrado, até o momento. No programa há muitos espaços dedicados para apresentação e discussão dos projetos e das pesquisas. Cada vez que falava de minha intenção, produzia muitos desconfortos. Entre eles, a disparidade em ter dois objetivos fugindo do que é habitual. Tinha a convicção que minha pesquisa não apresentava claramente uma problemática, o fato de não indicar como os dois objetivos iriam se afunilar em uma única conclusão e que o ideal era usar estas teorizações para analisar o Grupo de Trabalho como é tradicionalmente feito.

Cada vez que apresentava minha pesquisa, em andamento, uma grande discussão acontecia com direções apontando para muitos lados. Senti a necessidade de juntar os dois caminhos da pesquisa para minimizar os confrontos e tranquilizar a mim e ao grupo. Tentei unir por meio de um único objetivo todas as minhas intenções, após ouvir que não estava apresentando “nada”, ou seja, não eram um, dois ou vários caminhos, parecia que, de fato, não tinha caminho.

Propus ao meu orientador, o Professor Dr. João Ricardo Viola dos Santos, que relatasse como ele via o

movimento de se colocar nestes dois caminhos. Percebi que ele sentiu minha angústia e, então, começamos [ele e eu] a pensar com calma sobre esta situação, sem uma obrigação de seguir um padrão clássico de pesquisa. Com a convicção que esta pesquisa se daria a partir da produção dos dados e das leituras. Fui me sentindo confiante para desenvolver o trabalho que propusemos.

Atualmente a proposta que trago é a construção de um LP (*Long Play*) ou Vinil, como popularmente ficou conhecido no Brasil. Recordo-me em ouvir várias vezes quando criança, que quando alguém comprava um LP, todas as pessoas paravam tudo o que estavam fazendo para escutar cada música, prestar atenção nos detalhes, na letra, na melodia, fazendo a mente viajar. Quando ouvia todas as músicas de um lado, era momento de ir ao banheiro, comer alguma coisa ou preparar um aperitivo para colocar a agulha do toca discos em funcionamento novamente e escutar o outro lado do LP. As músicas eram degustadas, exploradas nos detalhes, na calma de quem vive a vida explorando sentimentos.

Minha intenção em construir um LP surge de todos os debates realizados durante meu processo de pesquisa, lidando com dois lados da formação (inicial e continuada) que ora pareciam estar distante, em outros momentos imbricados.

O LP é uma metáfora que potencializa, oferece condições e dá forma a meu processo de teorização, por permitir explorar mais de um caminho (lado) ao mesmo tempo e de maneira separada. Essa metáfora permitiu dar vazão as minhas angústias e aos meus movimentos de teorizações.

Segue um pouco da história do LP para apresentar, a partir destas informações, com mais detalhes, a inserção desta metáfora na pesquisa.

1.3 Um pouco da história do Vinil

Há diversos nomes existentes na história para representar os discos que foram, por muito tempo, o meio de acesso à cultura musical no Brasil, juntamente com fontes históricas que evidenciam a potencialidade das rádios para difusão da música. Apesar de termos, atualmente, uma forma distinta de ter acesso a música, esta tecnologia tem sua origem na construção e disseminação dos discos e fitas magnéticas, que permitiram a divulgação e acesso a muitas organizações de sons e representações culturais por meio da música.

Este processo iniciou nas primeiras décadas do século XIX por meio do trabalho desenvolvido por Thomaz Yung, em conseguir representar graficamente as vibrações sonoras de um aparelho em forma de forquilha, utilizado para aferir as

notas nos instrumentos musicais. Esse aparelho é o diapasão, como nos conta Silva (2008, p. 5):

Início do Século XIX - Thomaz Young desenvolve um vibroscópio capaz de produzir uma “tradução” gráfica das vibrações sonoras de um diapasão. Martinville chega ao fonógrafo com o qual consegue o primeiro registro gráfico da vibração da voz. Charles Gros idealiza um equipamento que grava e reproduz o som e Thomaz Edison constrói o fonógrafo, o primeiro “armazenador” de som capaz de gravar e reproduzir sons em rolos e cilindros.

Segundo o autor supracitado, somente em 1891, com Frederico Figner, chegou ao Brasil estes rolos cilíndricos. Em 1902 inicia a comercialização dos rolos de cera (amberol) e de vinil, juntamente com partituras, fonógrafos e instrumentos musicais pela Casa Edison.

A partir deste período, de acordo com Silva (2008, p.5), uma sequência de fatos culminaram na produção e disseminação do LP pelo mundo:

1925 - Victor Talking Machine e a Columbia industrializam e comercializam cópias de discos.

1931 - RCA Victor desenvolve a tecnologia de microsulcos e a velocidade de 33 1/3 rpm (rotações por minuto).

1946 - Surgem as primeiras capas personalizadas no Brasil.

1948 - Peter Goldmark desenvolve o Long-Playing (LP), um disco de longa duração capaz de registrar entre 8 a 12 músicas com cerca de 3 minutos cada. Até então, os discos de 78 rpm, em sua grande maioria, registravam apenas uma

música de cada lado do disco, também com cerca de 3 minutos cada. (1951 – Disseminação do LP pelo mundo).

O LP marca a compactação em diâmetros menores dos discos, contendo maior capacidade de armazenamento e qualidade de som, podendo representar economia de material para seus produtores e ouvintes, uma vez que os discos anteriores armazenavam, geralmente, uma música por lado. Além disso, ele permite um maior acesso ao trabalho desenvolvido por cantores, ao poder apreciar mais músicas em um mesmo objeto.

Segundo Silva (2008), a prática adotada para alocar apenas uma música nos discos de goma-laca, antecessor ao LP, foi utilizado mesmo após o desenvolvimento da nova tecnologia que armazenava até 12 músicas. Todavia, a função era para intensificar o trabalho sobre algumas músicas de um novo álbum. As empresas fonográficas utilizavam LP com 7, 10, 12 e 16 polegadas. Os de 7 polegadas que armazenavam apenas uma música eram denominados de compacto. Com duas músicas em cada lado, tínhamos o “compacto duplo”. Entre os formatos mais populares, temos o LP com 12 polegadas, com 33e1/3 rotação por minuto.

De acordo com Quines (2012, p.91), o LP

Permitiu um armazenamento de 15 a 20 minutos em cada lado, enquanto seu antecessor permitia apenas uma música por face. Outra diferença notória é a produção de capas elaboradas para os LPs – até então, os discos de 78 rpm traziam apenas informações sobre outros lançamentos e com uma abertura no meio para deixar visível o selo impresso no disco.

O trabalho de Silva (2008) citado anteriormente, aponta vários projetos e técnicas de conservação do acervo musical brasileiro. Durante a leitura, é possível perceber o quanto a inserção do LP promoveu uma mudança no acesso à música. Todavia, Baia (2011, p.196) destaca a falta de memória deste período no Brasil.

Não há uma “discografia brasileira em long play”, o que tende a acentuar certos silêncios e esquecimentos, direcionando os pesquisadores à aquilo que o mercado preservou, que os colecionadores reiteraram e o que foi canonizado ou que ganhou destaque em narrativas anteriores.

O LP está arraigado a vida de muitos cantores brasileiros, contribuindo para o que temos, atualmente, e como preservação dos diversos estilos musicais com seus gigantescos grupos de assíduos ouvintes. Mesmo não tendo uma discográfica contando e cantando a memória ao longo dos anos, temos a facilidade de acessar a biografia de muitos cantores via internet que viveram nesta

época, permitindo que criemos nossa versão da história.

Quines (2012, p.91), buscando compreender se realmente o vinil está voltando ou se sempre esteve vivo, enfoca elementos que talvez identifiquem o gosto de muitos ouvintes por ele:

Os formatos de gravação oferecem dados empíricos para os estudos sobre os ciclos do mercado, as mudanças de gosto dos consumidores e as alternativas de mudanças para os artistas (SHUKER, 1999, p.134). Os suportes sonoros afetam a forma como a música é experienciada (DE MARCHI, 2005). Essa questão está relacionada à outra característica preponderante do vinil: a sua materialidade.

Certamente, quem tem uma vivência com o vinil vai sentir uma enorme diferença ao escutar um mesmo artista com certos recursos fonográficos utilizados em outras formas de produção e armazenamentos musicais. Esta materialidade pode ser um indício dos motivos que fazem o LP sobreviver. Como o Brasil chegou a ser o segundo maior mercado de LP, certamente tivemos tempo de degustar esta materialidade sonora.

Em pesquisa, tentando identificar as diversas faces do mercado da música, Fleck e Rossi (2009, p.9), afirmam que, entre os seus entrevistados que compram discos de vinil, a escolha se dá porque:

Possui reforço nos graves, tem um som mais cheio, com mais timbre; é perfeito, é um som melhor, natural, mais pesado, mais forte, abrangente, completo e envolvente, onde se sente o peso da agulha, com uma qualidade superior, tem um charme e é mais “quente”. Ele permite ao ouvinte sentir a presença do artista.

Quem lê a informação anterior pode imaginar que a música popular brasileira viveu nos LPs, dando vozes aos sentimentos nos festejos e lares brasileiros. Isso até veio a ocorrer, porém, no começo da disseminação deste modo de armazenamento fonográfico era bem diferente.

A princípio, o LP surgiu como o suporte de armazenamento de música direcionada para o público adulto, ou seja, para armazenar música erudita (KEIGHTLEY, 2004). À música popular restava o formato criado pela RCA Victor, de 45 rotações por minuto, também conhecido por compacto. Em função de seu custo ser mais baixo que o do LP, o disco de 45 rpm foi importante para o desenvolvimento do *rock'n'roll* para o seu consumo pela juventude. Quando alcançou o *status* de formato padrão, os LPs passaram a incluir gêneros da música popular (QUINES, 2012, p. 92).

O LP, como algo que veio a ser incorporado pela indústria visando o mercado popular, engessava os artistas de acordo com a demanda deste mercado, tendo que jogar os jogos industriais de olho na sociedade com seus gostos musicais. Este aspecto teve forte influência para

organização musical e na composição do que aparecia na Face A e Face B dos vinis.

O LP possui dois lados com músicas armazenadas em ambos os lados. Como o lado A marca o início e, o lado B finaliza o trabalho musical de um cantor, a indústria investia pesadamente no lado A.

Apesar de ter no lado B, o lado de menor alcance popular, a criatividade dos nossos cantores subvertia esta ordem, pois estavam incomodados com este processo, como segue na matéria realizada pelo músico da Banda Los Hermanos, Bruno Medina⁵.

Atendo-se aos registros fonográficos, a simples ideia de haver se estabelecido um espaço reservado ao experimentalismo, à introspecção ou mesmo à desobrigação de emplacar mais um hit, foi fundamental para a história da música na segunda metade do século XX. Logo, começou-se a notar que as primeiras canções do lado B não raro coincidiam com os momentos mais inspirados, ousados e criativos dos bons LP, levando muita gente a iniciar o contato com seus artistas prediletos justo por ali. Passou-se, então, a dizer que as músicas do lado A eram para as rádios, e as do lado B, para os verdadeiros fãs.

Em outras ocasiões, cantores como Milton Nascimento, em seu disco intitulado *Anima*, subvertia a formatação industrial contendo do Lado A e o Lado B dos LPs. Esse cantor lançou em 1982 um

trabalho em um Vinil com menção a “um lado e outro lado”, criando uma desobrigação de ter um trabalho voltado aos padrões da época (Lado A e B).

São detalhes ricos em aspectos culturais que estão imbricados no modo como a música é presente na vida de nós brasileiros e na criatividade de nosso povo. É difícil pensar em momentos de alegria que não tenham uma música, mesmo que seja de abertura. Quase todos nós temos momentos que ao escutar uma música nos fez lembrar-se de algo. O LP faz parte desta identidade.

1.3.1 Sobre a construção do LP

A utilização da metáfora “construção de um LP” é adotada pela dinamicidade que ela permite em poder atuar em dois caminhos que, geralmente, são observados como distantes, a formação inicial e a formação contínua de professor. A utilização da metáfora que dá forma a este trabalho também se deve ao fato de instituir uma discussão que tem dois lados (um lado e outro lado) sem perder de vista a intenção de investigar aspectos da formação de Professores que ensinam Matemática. Este processo tende a estreitar essa visão dicotômica e pensar em uma formação em serviço, tanto na inicial onde há uma relação próxima com os professores que atuam em sala de aula, quanto na formação contínua que precisa

⁵ Matéria divulgada em 17/07/2009, no seguinte endereço eletrônico: <http://g1.globo.com/platb/instanteposterior/2009/07/17/de-que-lado-voce-esta/>

estar conectada aos espaços e processos de formação inicial, especialmente nas Licenciaturas em Matemática.

Neste movimento, um lado do LP é marcado por uma discussão envolvendo teorizações que tratam de conhecimento de professores. No outro lado a criação de um espaço formativo com professores que ensinam matemática, o Grupo de Trabalho, que tem como intenção investigar processos que envolvem a análise de produções escritas e em vídeos em matemática.

Este modo adotado, permite caminhar com dois objetivos, dois lados em um único projeto, em um mesmo objeto, o LP. Estes dois lados contêm discussões (músicas) distintas, mas escritas (compostas) por um mesmo autor (cantor). Desejamos figurar numa frente próxima ao adotado por muitos cantores, fugindo da imposição habitual do lado A e lado B.

A produção se desenvolve em meio à formação de professores, em que os dois lados podem se complementar, porém podem ser vistos sem uma intenção de se complementarem. Ao dizer isto, saliento que cada lado pode ser visto, discutido, ampliado sem fazer menção ao outro lado. Mas pode ser visto como uma possibilidade de encurtamento entre a formação inicial e contínua de professores, resultando nessa noção de formação em

serviço à qual o LP tende a dar materialidade.

Ao dizer “construção de um LP” podemos pensar na forma física, na estrutura que toma forma de LP durante o processo industrial. Neste movimento, coloco-me como artista, alguém que se limita a alguns passos na produção deste objeto, que passa a existir para o leitor. Entre os processos que participo está à composição e escolha das músicas que vão compor cada lado, dos arranjos e melodias, da capa, do encarte, mas, incisivamente, nos elementos que exploram e demarcam as introspecções de cada face.

Neste vinil não haverá um lançamento preliminar (compacto duplo) com duas músicas de cada lado como divulgação, pois pretendo divulgar ambos os lados contendo todas as faixas. Espero que suas músicas possam ser degustadas em detalhes, parafraseadas, e que sejam movimentos inspiradores para docentes e pesquisadores.

Caro leitor, caso seja alguém que goste de discussões envolvendo teorizações, sugiro que comece pelo lado que trata da problematização. Este lado contém diálogo com teorizações que, possivelmente, poderiam estar presentes em muitos cursos de licenciatura em matemática.

Caso seja alguém que tenha um gosto acentuado pelo Modelo dos Campos

Semânticos ou formação contínua de Professores que ensinam Matemática, sugiro que comece a leitura pelo Grupo de Trabalho como espaço formativo. Neste lado exploro o processo de formação contínua de professores num movimento formativo que tenta se aproximar da sala de aula dos professores participantes.

Ambos os lados são desenvolvidos ao mesmo tempo e passam a ser faces de um mesmo objeto, meu LP. Mesmo que tenham características distintas, deixo ao leitor a possibilidade e escolha de encontrar, ou não, similitudes incipientes e/ou concluintes entre eles.

1.4 Estratégia Metodológica

Os dados são os meios que conduzem as direções de meu caminhar. A produção e análise destes dados estão diretamente ligadas à natureza de cada lado do LP. Quando um cantor compõe, ou engendra um arranjo musical com sua banda, ele é tomado por aquilo que o cerca como uma marca cultural. Falo em primeira pessoa do singular nesta dissertação por acreditar que quando falo há marcas de muitas Luzinetes, Simones, Maíras, Joãoes, Patrícias, Elias, Tiagos, Tiagos, Josés, Romulos, Edgares, Vicentes, Adailtons, Luzias, Richardes, Mauros, Darlyssons, Jhenifers, Larissas, Elaines, Pedros...nestas considerações.

São estas considerações que foram ampliando ao longo de minha vivência, principalmente neste período como mestrando, que me levou a delimitar esta pesquisa.

Após muitos caminhos com idas e vindas, o objetivo geral desta dissertação é investigar aspectos da formação em serviço de Professores que ensinam Matemática, problematizando duas teorizações a respeito de conhecimentos desses professores e analisando um Grupo de Trabalho (GT) de professores que analisaram produções escritas e produções em vídeos em matemática.

Em um lado, realizo um diálogo com literatura na área de formação de professores, problematizando duas teorizações⁶. São meus objetivos específicos deste lado:

- Apresentar características da Matemática do Professor de Matemática (MPM) (LINS, 2004);
- Apresentar características do *Knowledge Quartet* (Rowland, 2008; Rowland e Turner, 2011; Liston 2012);
- Problematizar essas duas teorizações;

No outro lado, realizo uma análise do desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática e

⁶Apresento mais detalhes no decorrer do texto.

participam de um Grupo de Trabalho que tem como objetivo discutir produções escritas, em textos e em vídeos. São meus objetivos específicos deste lado:

- Investigar a constituição de um grupo de trabalho que analisa produções (escritas, vídeos, textos);
- Investigar o alcance do trabalho de análise com as produções;
- Investigar as potencialidades do Grupo de Trabalho como espaço formativo.

Devido à abrangência da ação que se propõe à pesquisa e o modo como produzimos nossos dados, realizei uma pesquisa com abordagem qualitativa. Aceitar as especificidades desta abordagem é levar em conta:

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma análise a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re) configuradas; (e) a impossibilidade de se estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas. Aceitar esses pressupostos é reconhecer, em última instância, que mesmo eles podem ser radicalmente reconfigurados à luz do desenvolvimento das pesquisas (GARNICA, 2004, p.88).

Como todo processo se dará por estes dois caminhos (problematização das teorizações e análise do Grupo de Trabalho como espaço formativo), considero que a escrita a respeito daquilo que me fundamenta para escrever meus textos (de maneira clássica, minha fundamentação teórica) e de como procedo com minhas análises (de maneira clássica, minha estratégia metodológica) neste momento é importante. Apresento a escrita considerando a especificidade de cada lado.

1.4.1 Aspectos iniciais do Grupo de Trabalho

O Grupo de Trabalho (GT) é um espaço formativo que surgiu em 2013 com a tentativa de discutir aspectos vivenciados por professores da Educação Básica. Uma primeira tentativa de caracterização do que seria um GT é apresentada no trabalho de Wesley da Silva (2015, p.55):

O grupo de trabalho foi estruturado como grupo que teria professores que discutiriam, questionariam, aceitariam/discordariam determinados assuntos a respeito de demandas da Educação Básica, tendo como mote disparador para discussões a análise da produção escrita em matemática.

Britto (2015, p.50) apresenta outra caracterização, com acentuado detalhamento do processo que constitui o

GT, realizado com base no senso comum, como afirma o autor:

Inicialmente organizamos e planejamos a programação das atividades dos encontros com o grupo de trabalho. Para tal realizamos três reuniões nas quais elaboramos os roteiros de trabalho para cada encontro, definidos uma espécie de programação semiestruturada, ou seja, tínhamos uma proposta, mas não era engessada, fixa. Sabíamos que se os caminhos fossem para outros rumos, teríamos que (re) planejar as atividades. Utilizamos dois encontros do grupo de pesquisa Formação e Avaliação em Educação Matemática (FAEM) e uma reunião extra para colocar no papel tudo o que achávamos que seria necessário.

A segunda versão do GT foi realizada no ano de 2014, ao qual segue parte desta pesquisa. Foi constituído com 14 professores que atuam na Educação Básica, Ensino Superior e Pós-Graduação. Tivemos 9 encontros, todos nas quartas-feiras, com 3 horas e 30 minutos cada, sempre pela manhã, ocorrendo quinzenalmente. A nomenclatura Grupo de Trabalho é utilizada pela convicção que neste espaço são discutidos aspectos ligados à prática profissional dos professores, sobretudo com foco na sua sala de aula. Este espaço representa uma formação em serviço pela relação direta com aspectos do cotidiano de trabalho dos professores, ao qual há um desejo que estes sejam discutidos durante o processo. Outro ponto-chave é que os professores participantes do GT produzem, discutem,

planejam, aprendem, desaprendem, indo à lousa e aplicando atividades em suas salas de aula.

As atividades construídas no GT basearam-se em produções escritas, vídeos e textos. Elas serviram como mote, como disparadores para o surgimento e envolvimento de aspectos cotidianos dos professores participantes em nossas discussões.

Os três primeiros encontros ocorreram envolvendo discussões a respeito da análise de produções escritas de alunos. Utilizamos algumas produções de nosso acervo e criamos situações para que pudéssemos discutir produções escritas oriundas da sala de aula dos professores envolvidos.

Considero como uma das principais ações de um professor o ato de analisar provas, trabalhos e exercícios em sala de aula e, também, fora dela. Esta atividade “corriqueira” coloca-o diretamente em contato com a atividade matemática dos alunos e o modo como lidam com as atividades propostas. De acordo com Viola dos Santos (2007),

Quando um aluno resolve uma questão e deixa seus registros escritos na prova, estes marcam o caminho que percorreu por meio de suas estratégias e procedimentos, possibilitando análises de seus modos de lidar com as questões. Essas análises, que têm por objetivo oportunizar compreensões para desvendar e interpretar o caminho

percorrido, mostram-se como uma alternativa a propiciar conhecimentos sobre a atividade matemática dos alunos. Por meio dos registros escritos dos alunos é possível inferir sobre seus modos de interpretar o enunciado da questão, bem como analisar as estratégias elaboradas e os procedimentos utilizados (VIOLA DOS SANTOS, 2007, p. 96).

Produções escritas são as marcas deixadas por alguém ao tentar resolver uma questão. No nosso caso pelos alunos ao resolver uma atividade. Essas produções apresentam suas compreensões, estratégias e procedimentos engendrados, podendo ser analisadas.

Refletindo sobre a produção escrita como disparador para as discussões no GT, considero relevante a afirmação de Buriasco, Ferreira e Pedrochi Junior (2014, p.26):

Para que as produções sejam passíveis de análise, as tarefas propostas devem ser de diferentes níveis de complexidade, envolvendo conhecimento matemático relevante, valorizar a resolução de problema, a investigação, a escrita matemática, a reflexão, o pensamento crítico.

Para o momento inicial do GT, em diálogo, concluímos que as produções escritas escolhidas deveriam permitir uma diversidade de possibilidades de resoluções. Considerei, junto ao Professor João Viola, que em cada etapa de análise e discussão das produções, os professores poderiam aplicá-las em suas salas de aula.

Com isso, o grupo teria outras resoluções envolvendo as turmas escolares em que atuam os professores participantes. Outro desejo foi o de que desenvolvêssemos uma situação em que os professores trouxessem produções escritas de suas salas de aula sem a nossa interferência e que fosse altamente produtora de discussões.

Tinha certeza que as escolhas e decisões para esta etapa não poderiam ser rígidas, mas apenas organizacionais. Ou seja, a cada momento o grupo teria que rever os processos, pois não havia possibilidade de antecipar o que poderia acontecer em cada etapa.

Iniciamos o primeiro encontro com uma questão e algumas produções escritas conhecidas por nós, participantes do FAEM, fomentando discussões e análise. No segundo encontro, nos dedicamos ao estudo da aplicação desta questão na sala de aula dos professores participantes, conduzindo um diálogo pontual sobre a produção escrita de seus alunos. O terceiro encontro fecha o trabalho voltado à análise da produção escrita (APE), discutindo questões corriqueiras e não corriqueiras que os professores escolheram para aplicar em sua sala de aula.

Os próximos encontros envolveram análise de vídeo, a discussão de um texto de cinco páginas abordando o Modelo dos Campos Semântico e a Matemática do Professor de Matemática, que escrevi,

junto com meu orientador. O último encontro foi voltado para análise avaliativa e para organização do GT de 2015.

Considero como produção em vídeo qualquer material em vídeo que evidencie aspectos de sala de aula, sejam eles reais ou ficcionais, que possam provocar discussões ligadas à Educação Matemática.

O trabalho envolvendo vídeos representa uma nova etapa de investigação do FAEM. Duas modalidades de vídeos foram utilizadas no decorrer do GT, sendo um primeiro bloco com produções de um diálogo entre eu e cinco de meus alunos iniciantes no 8º ano do Ensino Fundamental, e o segundo, com vídeos de situações corriqueiras de sala de aula, gravadas e “atuadas” por mim e pelo Professor João Viola, fazendo papel ficcional de professor e aluno.

Utilizo os vídeos por acreditar que eles incidem diretamente sobre os diálogos entre professor e aluno. Temos também poucos materiais em vídeos que permitam discussões em sala de aula com nossos alunos, vivenciamos uma espécie de monopólio da escrita. Acredito que nesse processo de dialogar com o outro, o professor provavelmente se depara com significados diferentes que os alunos produzem e justificam. Os vídeos podem ser uma fonte rica de acesso para o professor se colocar em outros processos

de produção de significados e pensar diferentes formas de discussão matemática em sua sala de aula.

Os encontros foram quinzenais para que os professores pudessem ter tempo para realizar atividades em suas salas de aula. Sempre desejamos que no GT os professores tragam suas demandas, ou mesmo apliquem algumas atividades. Esse período foi fundamental para que os participantes pudessem realizar as atividades referentes ao GT sem atrapalhar seus compromissos pessoais e profissionais.

Pretendo me distanciar da ideia de que estou formando professores para uma evolução/melhoria de suas práticas profissionais. Estou interessado em realizar interações sobre aspectos de suas rotinas, com respeito aos seus modos de lidar com atividades rotineiras de um professor de matemática. Esses professores são conhecedores de suas fragilidades e potencialidades, e, assim como ocorreu no GT de 2013, eles sentiram à vontade para trazê-las ao grupo.

Não há também uma imposição de uma estruturação fixa a ser seguida nos encontros, como foi determinado no plano. O desenvolvimento das atividades é um processo auto-organizacional. Todavia, há sempre o desejo que os professores tragam sugestões, atividades, argumentações que

possam fazer parte de cada momento posterior.

A produção dos dados foi realizada através de gravadores colocados em posições estratégicas para capturar as falas dos professores, inclusive nos momentos de diálogo nos lanches do intervalo. Coloquei duas câmeras, uma voltada para a lousa e outra para os participantes, com intuito de ter imagens das discussões na lousa e do movimento do grupo, capturando inclusive gestos. Esses dois mecanismos foram escolhidos pela praticidade e por permitir gravar olhares, gestos e falas.

Após cada encontro, gravei com o Professor João Viola um vídeo-relato (um relato reflexivo sobre o encontro) de no máximo 15 minutos sobre as principais discussões e sensações. Vale ressaltar que, dentro desse processo, meu orientador e eu somos membros nato do grupo, nossas falas, indagações e reflexões fazem parte do processo de análise.

Realizei anotações sempre que senti necessidade em um caderno de campo. Essas informações ajudaram a entender meu processo de pesquisa.

Antes de iniciar meu processo de análise de cada encontro, assisti novamente os vídeos-relatos para potencializar um primeiro olhar sobre os dados gravados. Utilizei esse procedimento, pois esse vídeo-relato foi gravado no calor das

emoções pós-encontro e pôde dar-me indícios daquilo que foi mais relevante naquele dia. O vídeo-relato se constitui como um guia inicial para focar em alguns pontos durante a análise. Desde o GT de 2013, o FAEM tem esse procedimento metodológico de gravar um vídeo-relato, como descrito anteriormente, com intenção de ajudar nas compreensões desta noção para a formação em serviço de professores que ensinam matemática.

Para escrita do capítulo que trata do espaço formativo denominado Grupo de Trabalho, apresento um primeiro texto contando uma visão dos caminhos seguidos pelos participantes, evidenciando as atividades que foram utilizadas. Em seguida apresento cinco textos que fornecem elementos que evidenciam o alcance das discussões frente ao tipo de produção usada e apontam algumas potencialidades desta modalidade de espaço formativo.

1.4.2 Aspectos iniciais sobre a Problemática das Teorizações: Matemática do Professor de Matemática e Knowledge Quartet

Como mencionado, um lado desta pesquisa é a problematização de duas teorizações, a Matemática do Professor de Matemática (MPM) e o *Knowledge Quartet* (KQ). Estas duas teorizações

foram escolhidas por lidarem com o que estou chamando anteriormente como formação em serviço. Mas, principalmente, por sentir uma possível aproximação entre essas duas teorizações em relação à seguinte consideração: a MPM lança seus olhares para significados não matemáticos, que apresentam fortes influências nos processos de produções de significados dos alunos e que geralmente são negados ou não enxergados pelos professores por, geralmente, imporem a linguagem da matemática formal; o KQ considera entre seu conjunto de categorias a Contingência, a qual trata daquilo que o professor não consegue antecipar, mas que precisa lidar em sala de aula.

De modo simplista, entre suas noções-chave, a MPM aborda a relação de influência de significados matemáticos e não matemáticos na interação entre o professor e o aluno durante uma atividade, pensando neste processo como parte da formação docente. Darei mais detalhes ao apresentar suas características em uma faixa do LP que retrata esta teorização.

O KQ é uma teorização que se encontra constantemente em desenvolvimento, atuando sobre/na formação inicial de professor. Durante esta etapa, o professor é acompanhado em sua atuação por um mentor durante um longo tempo de sua formação. Destaco dois pontos: 1) o KQ surge a partir do

enquadramento de situações que demonstram ser relevantes na atuação dos professores em formação frente ao conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo; 2) o enquadramento dessas situações geram categorizações que são utilizadas para dialogar com professores no intuito de corrigir alguns aspectos que ainda não se encontram em bom desenvolvimento no processo de formação inicial do professor. Para compreender com mais detalhes, apresento à frente uma faixa contendo uma caracterização desta teorização.

Para problematizar estas duas teorizações, utilizei algumas noções do MCS para construir o que estou entendendo por problematizar. Apresento uma faixa contendo o processo de construção deste conceito. Neste tópico que segue, apresento algumas noções do MCS, teorização de referência nessa investigação.

1.5 Modelo dos Campos Semânticos

O Modelo dos Campos Semântico é a base para escolha e projeção das atividades realizadas no GT, bem como uma fundamentação que sustenta e dá forma a esse trabalho. Ele é o óculos teórico usado para ler e analisar os dados produzidos neste LP. Todavia, ele também contribui com suas noções para o desenvolvimento do conceito de

problematização que permitiu analisar as teorizações MPM e KQ.

Há muitos modos de falar do MCS, sendo que muitas dissertações e teses já abordaram essa teorização. Apresento aqui minha leitura e algumas noções que perpassaram meu processo até esse momento. Início com o processo de comunicação.

Segundo Lins (1999, 2012), quando alguém [o autor] afirma algo, afirma na direção de alguém [na direção de um *interlocutor*]. O autor fala para “um leitor”. Quando o leitor faz afirmação, lê aquilo que, supostamente, o autor falou, ele se constitui como novo autor. Lins (1999) proclama dessa forma, a *morte* de todos os leitores, pois segundo ele, somos autores de todos os textos que lemos.

A noção de verdade do MCS está ligada a esta relação entre o autor e o interlocutor. O autor sempre fala na direção de um interlocutor. Ele sempre fala na direção que acredita ser ouvido. O sujeito que produz uma enunciação faz por acreditar que ela seja legítima, que ela seja legitimada como verdade pelo seu interlocutor. Verdade está relacionada com aquilo que as pessoas acreditam, em meio às legitimidades.

Todo conhecimento produzido é verdadeiro (para quem o produz), simplesmente porque a legitimidade da enunciação foi antecipada. Mas não se

trata de um relativismo absoluto, já que a enunciação é sempre feita na direção de um interlocutor, isto é, há sempre pelo menos dois sujeitos cognitivos que compartilham um conhecimento (LINS, 2012, p. 16-17).

Ao ler os textos de Lins, percebo uma evidente preocupação em demonstrar que o MCS não é um relativismo absoluto, sendo que isto se dá no modo como caracteriza a noção de verdade, colocando-a numa visão social e cultural, numa dimensão sempre local.

Duas noções foram mencionadas quando descrevi o relativismo que circunscreve o MCS: sujeito cognitivo e conhecimento. Tratarei delas. Para Lins (2012, p.12) “Conhecimento consiste em uma crença-afirmação (o sujeito enuncia algo que acredita) junto com uma justificação (aquilo que o sujeito entende como lhe autoriza a dizer o que diz)”. Em uma atividade, numa situação de interação, enuncio afirmações que acredito, com uma justificação que me autoriza dizê-las. Entretanto, sempre faço de um modo que, segundo acredito, meu interlocutor diria/aceitaria o que enunciei.

O sujeito cognitivo se encontra com o que acredita ser um *resíduo de enunciação*, isto é, *algo* que acredita que foi dito por *alguém* (um autor). Isto coloca uma demanda de produção de significado para aquele algo, demanda que é atendida (esperançosamente) pela produção de significado de o autor em que se tornou o leitor. O autor-leitor fala na direção do um autor que aquele

constitui; o um autor é o *interlocutor* (um ser cognitivo) (LINS, 2012, p.15).

Enfatizando o excerto acima, como Lins afirma, a noção de resíduo de enunciação é caracterizada como algo que me deparo e que acredito ter sido dito por alguém. Ele que me coloca uma demanda de produção de significado. À medida que vou produzindo significado para este resíduo, passo de leitor para autor. Como disse, somos autores de todos os textos que lemos.

Ao compartilhar interlocutores, temos a formação de um espaço comunicativo. Muitas vezes, as pessoas ficam por muito tempo dialogando e acreditando que estão falando em uma mesma direção, até operando com os mesmos objetos. Por vezes, elas podem se deparar com algum momento, e perceber que não estavam falando nas mesmas direções. Enquanto uma falava A, outra falava B, mesmo as duas acreditando que elas falavam C. De acordo com Lins,

[...] o autor produz uma enunciação, para cujo resíduo o leitor produz significado através de uma outra enunciação, e assim segue. A convergência se estabelece apenas na medida em que compartilham interlocutores, na medida em que dizem coisas que o outro diria e com autoridade que o outro aceita. É isto que estabelece um espaço comunicativo: não é necessária a transmissão para que se evite a divergência. (LINS, 1999, p. 82).

Em outras situações, pessoas produzem significados e outras *pegam/tomam (de maneira pontual: produzem outros significados)* esses significados e dizem coisas que as primeiras pessoas, se consultadas, não as autorizariam dizer se baseando no que acreditam que tinham dito. A comunicação não ocorre por processo de transmissão e sim na relação entre autor-texto-leitor. No processo de comunicação outras noções aparecem e precisam ser caracterizadas, sendo elas, a noção de objeto e de significado.

Segundo Lins, a noção de objeto é que estes

[...] são constituídos enquanto tal precisamente pela produção de significados para eles. Não se trata de ali estão os objetos e aqui estou eu, para a partir daí eu descobrir seus significados; ao contrário, eu me constituo enquanto ser cognitivo através da produção de significados que realizo, ao mesmo tempo em que constituo objetos através destas enunciações. (LINS, 1999, p. 86)

Eu constituo objetos à medida que produzo significado para estes. Poderia ser assim também: produzo significado à medida que constituo os objetos. Esses processos acontecem simultaneamente sem linearidade. Lins (2012, p.20), caracteriza a noção de significado de um objeto sendo “ [...] aquilo que efetivamente se diz a

respeito de um objeto, no interior de uma atividade”.

No MCS, sempre que falamos de conhecimento, indissociável está à produção de significado. Para Lins (1999, p. 86), “o aspecto central de toda aprendizagem - em verdade o aspecto central de toda a cognição humana - é a produção de significados”.

O processo de produção de significados é sempre local, determinado pelas fronteiras culturais, subordinada a relação de poder que se estabelece. “A luta pelo controle de quais são os modos de produção de significados *legítimos* é o próprio processo de determinação de horizontes culturais (as fronteiras)” (Lins 2012, p. 14,). O autor supracitado coloca esse controle como muito sensível, frágil, vivendo temporariamente. É comum num certo espaço e tempo suspender-se algumas verdades que culturalmente foram enraizadas. Cito como exemplo, o uso constante de mercúrio-cromo em ferimentos leves⁷, que foi praticamente abolido, atualmente.

Num processo de interação, em um espaço comunicativo, há coisas que não necessitamos definir, dar detalhes, realizar justificações. Elas compõem o núcleo do

campo semântico em que está imerso os significados e objetos deste espaço comunicativo. “O núcleo de um campo semântico é constituído por *estipulações locais*, que são, localmente, verdades absolutas, que não requerem, localmente, justificação” (LINS, 2012, p. 26).

Mas o que é um campo semântico?

Lins (2012, p.17) caracteriza

Um campo semântico, *de modo geral*, é como se fosse um jogo no qual as regras (se existem) podem mudar o tempo todo e mesmo serem diferentes para os vários jogadores *dentro de limites*; que limites são estes, só sabemos *a posteriori*: enquanto a interação continua, tudo indica que as pessoas estão operando em um mesmo campo semântico.

Suponhamos que estou ensinando sobre números inteiros e passo a operar dentro do campo semântico “números inteiros e temperatura”. Entre as regras que posso utilizar, há limites consideráveis. Posso usar a noção de reta numérica para explicitar temperaturas (com certos limites), mas não posso, por exemplo, realizar divisão de temperaturas negativas.

Nessa relação entre autores e leitores, acontecendo à interação, surge à necessidade de compreender quais significados e objetos estão sendo constituídos para que esta interação seja produtiva. Ou seja, ao realizar uma leitura do outro, desejando entendê-lo, necessito olhar para os significados e objetos

⁷ Recordo-me quando criança que tínhamos recipientes com mercúrio-cromo para utilizar caso houvesse pequenos cortes e arranhões na pele. Com o passar dos anos, esse tipo de substância passou a ser proibida por não ser eliminada pelo organismo humano, substituída principalmente pelo iodo.

constituídos por ele. Este processo é complexo, pois passa pelo esforço de tentar nos desvencilhar, de se deslocar do nosso modo de compreender este algo. Segundo Lins (1999, p.93), “Toda tentativa de se entender um autor deve passar pelo esforço de olhar o mundo com os olhos do autor, de usar os termos que ele usa de uma forma que torne o todo de seu texto plausível”.

Este processo é definido no MCS como leitura plausível. Cabe salientar que toda leitura plausível é uma forma de leitura positiva. Geralmente, encontramos dificuldades de olhar completamente para o que o outro esteja dizendo ou fazendo com seus próprios olhos, temos nossas crenças existenciais e, muitas vezes, não conseguimos nos desvincular totalmente delas para realizar tal ação. Porém, se desejo ter uma interação produtiva com o outro, ou simplesmente entendê-lo, necessito me esforçar para realizar uma leitura plausível. Este processo reforça a necessidade que o outro promova uma justificação do que está produzindo.

Para a construção de meu LP, vejo o MCS como um conjunto de instrumentos que define os arranjos, melodia e me permite olhar para todo o processo. Suas noções podem atuar juntas, todavia, para este trabalho, em cada ocasião, em um lado e no outro lado, tomo alguns de seus instrumentos/ferramentas para compor

minhas escolhas. Ao pensar em cada lado do LP, faço escolhas de quais instrumentos/termos vou utilizar ao considerar os fatores que circunscreve este local e as intenções pessoais e do grupo.

Considerando a realização do GT, a noção de conhecimento, interlocutor e resíduo de enunciação foram primordiais. Ao projetar as atividades que serviriam de disparadoras de discussão, tomei o cuidado de desenvolvê-las dotadas de possibilidades em permitir dialogar com alunos e professores. Desejei com estas produções criar espaços comunicativos.

Para analisar os dados (resíduos de enunciação), estes termos citados anteriormente são fundamentais, todavia fiz uma leitura plausível das interações e atividades, principalmente das discussões. São as discussões, as interações que evidenciaram aspectos da constituição do grupo, de como foi se constituindo frente a cada tipo de produção e ao longo do tempo, do envolvimento e do alcance das discussões em cada etapa do GT. Este processo de olhar para o grupo permitiu observar aspectos que apontam as potencialidades desta modalidade de espaço formativo. Todavia, é por meio do olhar direcionado aos participantes, analisando suas falas que evidencio tais potencialidades, bem como elementos que mostram o alcance do trabalho com as diversas formas de produções.

De forma específica, a produção escrita coloca o professor em contato com objetos e significados sem a possibilidade de acesso a justificação oral de quem resolveu os problemas. Geralmente temos duas opções: tentar fazer uma leitura plausível e interagir ou dizer que está errado e mostrar um jeito ideal de fazer. A discussão dessas duas opções apareceu inúmeras vezes nos encontros do GT.

A produção em vídeo permite acesso à produção escrita do aluno e uma explicação do seu modo de lidar com a atividade. Os objetos e significados que são produzidos são diferentes da produção escrita, pois pode colocar os professores em forte contato com o diálogo, com a justificação do aluno.

Ao produzir o texto que foi discutido com os professores no GT, tomo como base as noções de objeto, significado e interlocutor. Estes termos são discutidos como aliados a MPM quando se deseja realizar uma leitura da produção do aluno que não seja pela falta. Este texto teve como intuito ampliar os olhares sobre o outro, buscando ampliar nosso repertório para interagir com nossos alunos.

Durante a análise dos dados, ao tentar fazer uma leitura plausível do que foi dito, foquei nos objetos e significados mencionados e nas direções das falas dos professores que compõem os diálogos. Tomo como legítima as falas, tentando

construir meu processo de teorização nesta pesquisa.

Para realizar a problematização das duas teorizações sobre conhecimentos de professores que ensinam matemática, foi necessário explicitar algumas direções de falas enunciadas pelos autores e a ligação entre elas, esclarecendo que significados são atribuídos como aspectos centrais de cada teorização. Acredito que é relevante explicitar como essas teorizações indicam as experiências que um professor deve passar (durante sua formação) e quais são as características da matemática da Educação Básica.

Para conseguir identificar os aspectos relevantes de cada teorização, utilizei os termos que os autores usam, aproximando o máximo possível de como engendram suas noções. Neste ponto destaco minha necessidade de realizar uma leitura plausível de cada texto escolhido.

Para problematização, coloquei-me entre as noções/ideias/conceitos de cada teorização na tentativa de realizar uma leitura plausível. Neste ponto, observei e indaguei sobre estas noções/ideias/conceitos, apontando para novas direções, ou seja, para outros modos de produção de significado.

Fiz um estudo sobre o que é problematizar para alguns autores que apresento como parte inicial no capítulo da problematização. Quero esclarecer que de

modo algum este estudo envolvendo este diálogo com literatura tende a tecer juízo de valor sobre as teorizações, tampouco identificar defeitos. Não se trata de dizer que uma é melhor do que a outra. Desejo ampliar os modos de produção de significado em relação à formação em serviço e acredito que este movimento pode ser interessante.

Dito essas coisas, em relação ao meu processo de fabricação de um LP sobre formação de professores que ensinam matemática, posso de maneira sucinta sistematizar as três partes que o compõe. A primeira, diz respeito ao modo como o LP foi fabricado, contendo os movimentos que conduziram pela sua escolha, os caminhos escolhidos e o suporte teórico-metodológico (este **Encarte**). Um segundo movimento diz respeito à problematização, contendo algumas caracterizações das teorizações, alguns conflitos e estudos que me conduziram na definição do que estou entendendo por problematizar por meio do MCS e o ato de problematizar (**Um Lado**). Uma terceira parte diz respeito ao GT, desde a construção, aplicação e análise dos encontros (**Outro Lado**). Como nos LPs existem dois lados, tentamos acentuar a utilização desta metáfora fazendo uso de uma estratégia utilizada primeiramente por Silva (2015). Apresentamos o **Um Lado e o Outro Lado** de nosso LP em duas

frentes do mesmo objeto físico. Em uma frente está o Um Lado e na outra frente está o Outro Lado.

REFERÊNCIAS

- BAIA, Silvano Fernandes. **A historiografia da música popular no Brasil (1971-1999)**. 2011. Tese (Doutorado em História Social) – Departamento de história da faculdade de Filosofia, letras e Ciências Humanas da universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey. **Content Knowledge for Teaching: What make it special?** *Journal of Teacher Education*, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.
- BRITTO, Mauro Luís Borsoi. **Uma discussão de discussões de professores que ensinam matemática em um grupo de trabalho**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática-UFMS, Campo Grande-MS, 2015.
- BURIASCO, Regina Luzia Corio. **Análise da produção escrita como Oportunidade para o Desenvolvimento Profissional de Professor que ensinam Matemática**. Proposta ao CNPq. Edital Universal – MCTI/CNPq Nº 14/2012. GEPEMA. Londrina. 2012.
- BURIASCO, Regina Luzia Corio; FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves; Pedrochi Junior, Osmar. **Aspectos da Avaliação da aprendizagem escolar como prática de investigação**. In: Buriasco R. C. Gepema: espaço e contexto de aprendizagem. Editora CRV, Curitiba-PR, 2014, p. 13-31.
- CAMMAROTA, Giovani; CLARETO, Sônia Maria. **A cognição em questão: invenção, aprendizagem e Educação Matemática**. *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, p. 585-602, jul./dez. 2012.
Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa>> Acesso em: 14 de novembro de 2014.
- CRECCI, Vanessa Moreira; FIORENTINI, Dario. **Desenvolvimento Profissional de Professores em Comunidades com Postura Investigativa**. *Acta Scientiae*, V. 15, N. 1, p. 9-23; Canoas-RS, 2013
- FLECK João Pedro dos Santos; Rossi, Carlos Alberto Vargas. **O colecionador de vinil: um estudo vídeo-etnográfico**. XXXIII Encontro da ANPAD, São Paulo, 2009.
Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/MKT1368.pdf>> Acesso em: 05 de fevereiro de 2015.
- GARNICA, Antônio Vicente Marafioti. **História oral e educação Matemática**. In: ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho. (Org.) *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, p. 77 – 98.
- IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo. **Interfaces entre saber, fazer e sentir-se professor: uma questão de método?** XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas – SP, 2012.
- LINARDI, Patricia Rosana. **Rastros da formação Matemática na prática profissional do professor de matemática**. 2006. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

LINS, Romulo Campos. **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. Rio Claro: Editora UNESP, 1999. p. 75 – 94.

_____. Characterizing the mathematics of the mathematics teacher from the point of view of meaning production. In: 10th International Congress on Mathematical Education, Copenhagen, 2006. Copenhagen. **Proceedings...** Plenary and Regular Lectures, 2006, p. 1-16.

_____. **Modelo dos Campo Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história.** Org. Claudia Laus Angelo [et al.]. São Paulo: Midiograf, 2012.

LISTON, Miriam. **The use of video-analysis and the knowledge quartet to assess prospective secondary school mathematics teachers' subject and pedagogical content knowledge.** 12º International Congress on Mathematical Education, Seoul-Korea, 2012.

MEDINA, Bruno. **De que lado você está?.** Reportagem apresentado pela emissora Rede Globo de Televisão, 2009.

Disponível em: <<http://g1.globo.com/platb/instanteposterior/2009/07/17/de-que-lado-voce-esta/>> Acesso em: 05 de fevereiro de 2015.

MURACA, Fernando Spadin. **Educação continuada do professor de matemática: um contexto de problematização desenvolvido por meio de atividades exploratório-investigativas envolvendo geometria espacial de posição.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo, 2011.

OLIVEIRA, Viviane Cristina Almada de. **Uma leitura sobre formação continuada de professores de Matemática fundamentada em uma categoria da vida cotidiana.** 2011. 207f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

QUINES, Sarah Oliveira. **Admirável vinil novo: o retorno dos discos na era do mp3.** Contemporânea, Ed.20, Vol.10, Nº 2, 2012.

Disponível em: <http://www.contemporanea.uerj.br/pdf/ed_20/contemporanea_n20_06_QUINES.pdf> Acesso em 10 de março de 2015.

ROWLAND, Tim. **The Knowledge Quartet: a theory of mathematical knowledge in teaching.** University of Cambridge - 184 Hills Road, Cambridge CB2 8PQ, England, 2008.

ROWLAND, Tim; TURNER, Fay. **The knowledge quartet as an organising framework for developing and deepening teachers' mathematics knowledge.** In: Mathematical Knowledge in Teaching, 2011.

SILVA, Carla Regina Mariano da Silva. **Uma, nove ou dez narrativas sobre as licenciaturas em ciências e matemática em Mato Grosso do Sul.** 2015. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

SILVA, Fabiana Boff de Souza da. **“A (aprender) matemática é difícil”: problematizando verdades do currículo escolar.** Dissertação (mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2008.

SILVA, Marcio Antonio da. **Práticas sociais híbridas: contribuições para os estudos curriculares em Educação Matemática.** Horizontes, v. 30, n. 2, p. 95-102, jul./dez.2012.

SILVA, Sérgio Conde de Albite. **A preservação e o acesso de acervos fonográficos – relato de pesquisa.** Arquivista.net, v.4, n. 2, p 35-58, 2008.

Disponível em: <<http://www.rebeca.eca.usp.br/Blog/AN-2009-207.pdf>> Acesso em 10 de março de 2015.

VIOLA DOS SANTOS, João Ricardo. **O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática.** 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

_____. **Legitimidades possíveis para a formação matemática de professores de matemática (ou: assim falaram Zaratustras: uma tese para todos e para ninguém).** 2012. 355f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

VEIGA JUNIOR, Álvaro. **PRODUÇÃO TEÓRICA E TEORIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO A PARTIR DA ANPED.** Dissertação (Mestre em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação – Universidade Federal de Pelotas – RS, 2012.

WESLEY DA SILVA, Darlysson. **Conhecimentos de professores que ensinam matemática em um grupo de trabalho que analisa produções escritas em matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática-UFMS, Campo Grande-MS, 2015.

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES
QUE ENSINAM MATEMÁTICA**
Edivagner Souza dos Santos

Campo Grande
UM LADO
2016



1. Uma discussão sobre problematização - 2. Uma leitura do Knowledge Quartet -
3. Uma leitura da Matemática do Professor de Matemática - 4. Problematizando: aproximações e distanciamentos - 5. Problematizando: desdobramentos -
6. Problematizando: algumas implicações

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, em Campo Grande, MS, em 2016. Orientador: Dr. João Ricardo Viola dos Santos. PARCERIAS: GRUPO DE ESTUDO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E INICIAÇÃO - GEPERIM. GRUPO DE PESQUISA E AÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - GPERIM.

FAIXA 1

Uma discussão sobre problematização

Um dos caminhos que a pesquisa tomou foi o de problematizar duas teorizações que tratam de conhecimentos de professores que ensinam matemática. Esse lado da pesquisa refere-se à ampliação dos trabalhos que o FAEM vem desenvolvendo desde 2013, confrontando aspectos teóricos que se aproximam ou se distanciam frente à formação de professores de matemática em serviço. Penso que percorrer este caminho possibilitará ampliar meus horizontes teóricos, potencializando meus processos de teorização.

Tentei aprofundar minha leitura de cada teorização e, ao mesmo tempo, elaborar uma noção do que meu orientador e eu entendemos por problematizar. Em um primeiro momento, ainda engatinhando, passei por um processo de buscar significados para problematização. O primeiro significado que encontrei foi empírico, baseado no senso comum, entendendo por problematização um ato de encontrar problemas nas teorizações, identificando pontos em que se assemelham e divergem.

Durante as disciplinas de Projeto de Pesquisa e Metodologia, oferecidas pelo Programa, meus colegas e eu apresentamos, constantemente, nossos projetos em desenvolvimento. Nelas, pouco se questionava este significado que se atribui para problematização. Todavia, em um seminário, fui indagado sobre a origem desta definição de problematização e, com isso, percebi que ela não estava alinhada com meus referenciais teórico-metodológicos.

Naquele momento, caracterizei problematizar no sentido de contrastar os significados e os argumentos que fundamentam as teorias, colocando em xeque suas verdades, seus modos de operar. Desejava suspender⁸ algumas certezas com base no que e como é proposto pelas teorizações. Neste movimento, buscava semelhanças, diferenças, pontos conflitantes em minha leitura dessas duas teorizações, tendo como pano de fundo o Modelo dos Campos Semânticos.

Novamente aconteceu um novo desequilíbrio que me fez refletir sobre as considerações adotadas. Em outro seminário do programa, fui novamente questionado com a afirmação de que minha proposta não se caracterizava como uma problematização. O argumento colocado foi de que eu não deveria perguntar sobre a eficiência das teorias ou do

⁸ Esta palavra está sendo usada nesta faixa no sentido de colocar algo em evidência, buscando ter “maior” clareza sobre o significado produzido. Ao colocar em suspensão, desejo compreender de modo mais refinado para que não seja uma simples ideia naturalizada.

quanto elas servem ou não, mas questionar seus limites, discursos. Outro argumento colocado foi o de explicar como uma teoria é contrária à outra, refutando as legitimidades de uma frente à outra.

Como estava sem respostas, coloquei-me a estudar alguns significados de problematização em artigos, dissertações e teses. Uma primeira sensação que tive foi sobre a multiplicidade de significados para esta palavra. Eles me encaminhavam para pontos distintos e formas diferentes de proceder. Penso que este movimento contribuiu, em meu trabalho, para cuidar do modo como caracterizamos essa noção, bem como para não banalizar sua utilização.

No dicionário *Aurélio online*⁹, esta palavra é entendida como “tornar problemático; dar forma de problema a”. Neste ponto, minha definição anterior atende a esse princípio, tanto de tornar problemático, quanto de dar forma de problema às duas teorizações contrastadas.

Assim, apresento algumas caracterizações de problematização, por meio de uma leitura plausível, baseado no MCS.

Cammarota e Clareto (2012, p. 2) apresentam uma visão sobre problematização, como segue:

A pesquisa na qual se enreda este artigo tem como principal objetivo *problematizar* modos pelos quais a cognição tem sido “praticada” na Educação Matemática. O termo *problematização* é pensado junto a Deleuze (2006), em desdobramentos oferecidos por Kastrup (2007), caracterizando-se não por perguntar pela eficácia, mas por direcionar a interrogação para sua constituição e seus efeitos. Então, não perguntaremos pela eficácia da noção de cognição praticada pela e na Educação Matemática; ou seja, não perguntaremos se os discursos acerca da aprendizagem matemática funcionam ou não, ou quais seriam seus limites. Aos discursos não cabe a pergunta da eficácia: os discursos “funcionam”. Não focaremos, tampouco, em uma avaliação da verdade destes discursos, ou seja, qual deles é mais verdadeiro. De certa maneira, trata-se de questionar como um objeto, discurso ou forma se tornou o que é. A centralidade fica em como a cognição, constituindo um certo modo de produzir problemas – problematizar – acaba por circunscrever possibilidades de construir o mundo. Por isso, ao problematizar, não se está colocando em xeque a legitimidade dos estudos em torno de um dado objeto, mas perguntando por sua constituição e por seus efeitos.

Lendo essa caracterização de problematização, sinto que sua centralidade está em questionar a ligação entre os significados produzidos e os objetos constituídos, bem como os efeitos. Desse modo, as crenças de quem se movimenta nessa teorização (CLARETO;

⁹ Disponível em: <<http://www.dicionariodoaurelio.com>>.

CAMAROTTA, 2012) mostram um meio de conceber o mundo, um modo particular que é justificado pelos discursos das teorizações.

Outra caracterização de problematização encontrei nas declarações de Silva (2008, p. 23), que enuncia: “ao problematizar o enunciado **aprender matemática é difícil**, busquei analisar justamente como esse enunciado é produzido e como ele institui como verdade no currículo escolar”. Silva foca seus olhares para a relação de poder, para os fios condutores que instituem as verdades. Para fazer tal declaração, ela considera que os sistemas de poder induzem e acabam reproduzindo estas verdades.

Encontrei outra definição de problematização em um texto de Veiga Junior (2012, p. 13), que escreveu seu trabalho sobre regiões de fronteiras teóricas. Segundo o autor,

[...] vemos a problematização como uma forma de expor parte da complexidade, não rigorosamente centrada no sujeito educador, e tampouco nos costumes disciplinares. Teorização vigorosa nos esforços, ao contrário da ambição de alcance irrestrito, são algumas maneiras encontradas de estabelecer os limites, – ao mesmo tempo arguir e criar lacunas para a mobilidade reconstrutiva da discursividade.

Sinto, nesta perspectiva, que problematizar teorizações está ligado a encontrar limites teóricos e aplicacionais, possibilitando produzir novas discursividades frente às lacunas existentes.

Em Muraca (2011, p. 16), encontrei a seguinte visão para problematização:

Nessa dissertação entendemos que a problematização se refere a situações nas quais se estabelecem relações e conexões tanto entre conceitos quanto entre ideias ou ocorrências. Ao problematizar questionam-se sentidos, conceitos e finalidades (Fiorentini, 2009).

A problematização em si, leva a uma análise mais fina da questão problematizada e a reflexões em direção a uma maior compreensão pela atribuição de novos ou diferentes significados.

Entendo que, ao levantar questionamentos, podem emergir uma ou mais questões problematizadoras que possivelmente provocam algum tipo de inconsistência entre as noções e conceitos das teorizações. Desse modo, problematizar iria na direção de entender e questionar com maior nível de profundidade as ideias dos autores, dando origem, com o ato de problematizar, a novos ou diferentes significados.

Assim, diante desses estudos, dos momentos conflitantes que vivenciei ao longo da construção deste trabalho, das discussões no grupo FAEM, caracterizo problematização como um movimento de ler plausivelmente noções/ideias/conceitos das teorizações, evidenciando

aproximações, distanciamentos, possíveis fragilidades e apontando outros modos de produzir significado.

Vale ressaltar que essa caracterização foi construída tomando como referência o MCS, e que, para mim, neste trabalho, problematização é outra noção do MCS.

Outro ponto de destaque é que essa caracterização foi construída com algumas aproximações das definições que apresentei anteriormente.

FAIXA 2

Uma leitura do *Knowledge Quartet*

Nesta faixa apresento uma caracterização da teorização Knowledge Quartet (KQ), evidenciando seu surgimento, suas noções e os desdobramentos que esta teorização oferece para formação em serviço de Professores.

O KQ é uma teorização que foi (e ainda está sendo) construída a partir de estudos a respeito da formação inicial em serviço de Professores de Matemática. Tim Rowland, Professor e pesquisador na área de Educação Matemática, buscando olhar para pontos que demonstraram ser relevantes na atuação de professores de matemática em formação, formulou esta teorização, que apresenta contribuições de outros pesquisadores de diversas partes do mundo¹⁰.

Ressalto que na Inglaterra, onde esta teorização foi desenvolvida, o processo de formação inicial de professores geralmente é estruturado de maneira que outros professores, que são chamados de mentores, acompanhem algumas práticas pedagógicas dos licenciandos em seu processo de formação, oferecendo orientações, dicas, refletindo sobre suas práticas. Segundo Rowland (2008, p. 1, tradução nossa),

No Reino Unido, a maioria dos professores estagiários passa um ano fazendo um curso de pós-graduação (CPGE), que o conduzirá ao Certificado de Pós-Graduação em Educação, por um departamento de Educação de uma universidade. Aproximadamente metade do ano do curso é gasto trabalhando em escolas como “estagiário”, sob a orientação de um orientador baseado na escola.¹¹

Segundo o autor supracitado, as ações destes mentores nesse processo, por vezes, se restringem a oferecer sugestões sobre questões organizacionais da escola e do ensino, com indicações ligadas à organização da atividade e da sala de aula, sugestões em relação ao tempo dedicado às atividades, ao quantitativo de avaliações e apontamentos sobre posicionamento do professor durante as explicações. As sugestões dos mentores não incidem em reflexões a respeito do ensino de matemática e ao conhecimento matemático do professor.

¹⁰ Pesquisador de Cambridge, UK, que trabalha com a formação inicial e continuada de professores de matemática. Em seu contexto, atua como orientador destes futuros professores. Para mais informações sobre suas pesquisas, acessar: <<http://www.knowledgequartet.org/>>; ou, para mais informações sobre o Knowledge Quartet, acessar: <<http://www.knowledgequarter.london/>>.

¹¹ In the UK, most trainee teachers follow a one-year, postgraduate course leading to a Postgraduate Certificate in Education (PGCE) in a university education department. About half of the PGCE year is spent working in schools as an ‘intern’, under the guidance of a school-based mentor.

Elas são feitas “com muito pouca atenção à problemática do assunto a ser ensinado”¹² (ROWLAND, 2008, p. 1, tradução nossa). Esse, entre outros fatos, motivou Tim Rowland e outros pesquisadores a formularem o KQ.

Um primeiro passo na construção desta teorização foi buscar na literatura aspectos ligados ao trabalho destes mentores na formação de futuros professores. Este movimento permitiu ampliar a visão sobre a fragilidade das ações, identificadas em pesquisas.

Um segundo momento foi desenvolver ferramentas que permitissem perceber momentos oportunos dos professores estagiários em ação, culminado em movimentos de análise individual e coletiva pelos pesquisadores envolvidos. A partir disso, os pesquisadores formularam e sintetizaram uma primeira estrutura teórica.

O processo de construção do KQ foi marcado constantemente por momentos de investigação, reflexão, avaliação e reconstrução. Segundo Rowland e Turner (2011, p. 196, tradução nossa), “a observação da disposição da aula é normalmente seguida por uma reunião de avaliação entre o professor orientador e o professor-estagiário¹³”. Este processo demarca a compreensão de alguns posicionamentos das ações/crenças dos professores, observado pelo grupo de pesquisadores. São estas ações/crenças que os pesquisadores tentam entender, principalmente suas implicações para o sucesso da aula do professor, frente à aprendizagem dos alunos.

Segundo Liston (2012), no ano de 1999, Rowland e colegas começaram a observar pontos que se mostravam relevantes na atuação de professores estagiários em suas aulas de matemática, tanto na Inglaterra quanto em outros países de língua inglesa. Eles assistiam pessoalmente às aulas e, depois das gravações, demarcavam pontos para que pudessem discutir. Durante esses processos, foram elaboradas as primeiras formulações do KQ.

Rowland (2008) e Rowland e Turner (2011) apontam que identificaram ações dos professores que apresentavam pontos relevantes quando eles estavam planejando ou atuando em sala de aula. A partir dessas ações, os autores buscaram identificar e nomear alguns aspectos que estariam inseridos nessas ações. São estes aspectos que representam o cerne da teorização. Segundo Liston (2012), os pesquisadores envolvidos na elaboração do KQ apresentam nos primeiros textos estes aspectos como unidade, depois como categorias e, por fim, códigos. Segundo os autores, os nomes são de menor importância do que a situação/ação

¹² [...] with very little attention to the subject-matter being taught.

¹³ [...] Placement lesson observation is normally followed by a review meeting between the cooperating teacher and the student-teacher.

em que este termo se apresenta como importante na atuação do professor. Diante da variedade de nomes para essas ações, neste trabalho nomeio-as como categorias ou códigos.

Rowland e Turner (2011) apresentam uma discussão a respeito das categorias provenientes da evolução do KQ, que passa a ser pensado como um meio de desenvolvimento profissional de Professores de Matemática em uma formação em serviço. Após a utilização dessas categorias nos processos de formação inicial de professores, eles enfatizam que “nós descobrimos que o KQ, o modelo que surge a partir desta pesquisa, fornece um meio para refletir sobre o **ensino** e o **conhecimento** do professor, com uma visão para o desenvolvimento de ambos”¹⁴ (ROWLAND; TURNER, 2011, p. 197, tradução nossa). Darei mais detalhes adiante.

De acordo com Rowland e Turner (2011), o KQ oferece um olhar pontual sobre a prática pedagógica de futuros professores em processo de formação e uma base de categorias, facilmente lembradas, que permitem dar um *feedback* a eles, com foco no desenvolvimento do conteúdo e no desenvolvimento pedagógico do conteúdo. Ainda, evidenciam algumas motivações que os levaram à construção de um quadro teórico sobre os conhecimentos de professores que ensinam matemática. Aqui destaco três delas, que me interessam para este trabalho:

1) tanto os pesquisadores quanto as agências governamentais identificaram limitações no conhecimento do conteúdo matemático de Professores da Educação Básica. Muitos docentes agem com pouca confiança em sua própria habilidade matemática;

2) a mudança na abordagem do ensino da matemática proposta pelos movimentos de reforma exigiram que professores tivessem maior profundidade no conhecimento matemático do que se observava no ensino tradicional;

3) há 30 anos os orientadores de estágios se prendem a aspectos processuais e de gestão, com pouca ou nenhuma discussão de fundo voltada à interação e ao conteúdo matemático a ser ensinado.

Na Inglaterra há um ambiente propício que levou Rowland e seus colaboradores a investigarem estes questionamentos, que se apresentam como problemáticos na formação e atuação de Professores de Matemática.

No desenvolvimento das pesquisas que envolviam a formulação do KQ, algumas vezes os pesquisadores se depararam com situações nas quais os professores tomavam atitudes em sala de aula que geravam dificuldades para os pesquisadores entenderem os

¹⁴ We have found that the Knowledge Quartet, the framework that arose from this research, provides a means of reflecting on teaching and teacher knowledge, with a view to developing both.

motivos e as crenças que os levaram a agir dessa maneira. Em meio a esse contexto frente aos questionamentos, estudos e dificuldades apresentadas, Rowland e colaboradores iniciaram o processo de pesquisa com o seguinte objetivo:

Desenvolver um quadro conceitual de base empírica para a discussão do papel dos estagiários em Conhecimento do Conteúdo Matemático e do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Matemático dos estagiários, no contexto das lições ensinadas em seus posicionamentos baseado na escola. Esse quadro necessitaria capturar um número de ideias e fatores importantes sobre o conhecimento do conteúdo, dentro de um pequeno número de categorias conceituais, com um conjunto de etiquetas facilmente lembradas por essas categorias¹⁵ (ROWLAND, 2008, p. 1, tradução nossa).

O trabalho passou a ser conduzido com foco na construção de categorias que pudessem facilitar a formação inicial dos professores, voltado a permitir orientações pontuais em relação ao conhecimento pedagógico e matemático do futuro docente. Entretanto, temos que o contexto em que se dá o ensino é um grande diferencial, pois a formação do professor precisa ser realizada a partir de coisas que acontecem na sala de aula, com base nas suas crenças. Sendo assim,

O foco desta pesquisa em particular era, portanto, identificar formas do conhecimento do conteúdo matemático de professores – tanto do Conteúdo e Pedagógico do Conteúdo –, podendo ser observado acontecendo em sua prática de ensino. Os professores participantes deste estudo eram novatos, estagiários do ensino fundamental, e as observações foram feitas durante suas atuações escolares (ROWLAND; TURNER, 2011, p. 197, tradução nossa).¹⁶

Entre 1999 e 2005, segundo Liston (2012), Rowland e seus colaboradores identificam 17 categorias¹⁷ iniciais, observando ideias e fatores ligados ao Conhecimento do Conteúdo e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de professores de matemática em situações de sala de

¹⁵ [...] develop an empirically-based conceptual framework for the discussion of the role of trainees' mathematics SMK and PCK, in the context of lessons taught on their school-based placements. Such a framework would need to capture a number of important ideas and factors about content knowledge within a small number of conceptual categories, with a set of easily-remembered labels for those categories.

¹⁶ The focus of this particular research was therefore to identify ways that teachers' mathematics content knowledge – both SMK and PCK – can be observed to 'play out' in practical teaching. The teacher-participants in this study were novice, trainee elementary school teachers, and the observations were made during their schoolbased placements.

¹⁷ Percebe-se nos textos de Rowland (2008) que eram motivo de pouca preocupação os nomes dados, pois não representavam algo com maior relevância do que a sua compreensão no contexto. Há um primeiro movimento de chamar de unidade e subunidade, posteriormente percebe-se com maior fluência o uso das palavras categoria e códigos.

aula. Diante disto, eles organizaram um quadro colocando essas 17 categorias em 4 blocos, tomando como critério suas proximidades. Rowland (2008) evidencia que Shulman (1986, 1987) foi quem cunhou essa possibilidade de olhar para o conhecimento pedagógico do conteúdo. Todavia, ocorreram avanços, principalmente em pesquisas como a de Ball¹⁸ e Bass¹⁹, que apresentam a ideia de Conhecimento Matemático para o Ensino (CME) (BALL; BASS, 2002; BALL *et al.*, 2008). Ele ainda esclarece que sua pesquisa pode ter proximidades com as pesquisas de Ball e Bass, mas possui pontos de diferença. Ainda assinala que essas duas teorizações, o KQ e CME, podem se complementar. Segundo Rowland,

Recentes estudos de Deborah Ball e seus colegas da Universidade de Michigan foram direcionados para uma “teoria baseada na prática de conhecimento para o ensino” (Ball e Bass, 2003). A mesma descrição poderia ser aplicada para o nosso próprio estudo, mas ao mesmo tempo em que alguns paralelos podem ser traçados entre os métodos e os resultados destas duas teorizações, elas são muito diferentes. Em particular, a teoria que emerge a partir dos estudos de Michigan desvenda e esclarece um pouco as noções de compreender, teoricamente não desenvolvidas sobre conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo. Como consequência, o conhecimento do conteúdo de Shulman é separado em “conhecimento comum do conteúdo” e “conhecimento especializado do conteúdo”, enquanto seu “conhecimento pedagógico do conteúdo” é dividido em “conhecimento do conteúdo e alunos” e “conhecimento do conteúdo e ensino” (Ball, Thamese Phelps, submetido). Em nossa própria teoria, como se verá mais tarde, a distinção entre os diferentes tipos de conhecimento matemático é de menor importância, em relação à classificação das situações em que ocorrem as bases do conhecimento matemático no ensino. Neste sentido, as duas teorias podem ter perspectivas úteis para oferecer uma para a outra (ROWLAND, 2008, p. 2, tradução nossa).²⁰

¹⁸ Segundo Silva (2015, p. 45), Deborah Loewenberg Ball é professora em Educação do William H. Payne Collegiate, na Universidade de Michigan. Atualmente trabalha como diretora da Escola de Educação e como diretora de uma nova organização, chamada Teaching Works. Ela ensinou na escola primária por mais de 15 anos, e continua a ensinar matemática para alunos do ensino fundamental nos períodos de cada verão. Sua pesquisa centra-se na prática do ensino da matemática, e na melhoria da formação e desenvolvimento de professores. É especialista em formação de professores, com um interesse particular na maneira como a formação e a experiência profissional se combinam para constituir as habilidades e conhecimentos necessários para a prática profissional do professor de matemática. Atua também em diversas comissões e painéis focados em iniciativas políticas e na melhoria da educação, incluindo o Painel Consultivo Nacional de Matemática (nomeado pelo presidente George W. Bush) e o Conselho Nacional de Ciências da Educação (nomeado pelo presidente Barack Obama), nacionais e internacionais.

¹⁹ Hyman Bass é um professor membro da National Academy of Sciences and the American Academy of Arts and Sciences. Atuante nos Estados Unidos, na Universidade de Michigan, com disposição para pesquisar sobre álgebra, geometria e diversos ramos da educação matemática. Para mais informações, acessar <http://www.soe.umich.edu/people/profile/hyman_bass/>.

²⁰ Recent studies of Deborah Ball and her colleagues at the University of Michigan have been directed towards a “practice-based theory of knowledge for teaching” (Ball & Bass, 2003). The same description could be applied to our own study, but while parallels can be drawn between the methods and some of the outcomes, the two theories look very different. In particular, the theory that emerges from the Michigan studies unravels and clarifies the formerly somewhat elusive and theoretically undeveloped notions of SMK and PCK. As a consequence, Shulman’s SMK is separated into ‘common content knowledge’ and ‘specialized content

Apresento, então, uma primeira sistematização dessas 17 categorias iniciais organizadas em 4 grandes categorias, que são: fundação; transformação; conexão; contingência. Na sequência, faço uma discussão detalhada de cada uma delas²¹.

Quadro 1 - O Knowledge Quartet.

Fundação	Transformação	Conexão	Contingência
-Profundidade do conhecimento matemático;	-Como a matemática é comunicada ao aluno;	- Fazer conexões entre conceitos matemáticos;	-Capacidade de pensar sobre os próprios pés ²² ;
-Utilização de terminologia;	-Escolher exemplos (exemplos da vida real, outras áreas temáticas, etc.);	-Fazer conexões entre procedimentos matemáticos;	-Responder ao inesperado;
-Utilização de livros didáticos;	-Analogia;	-Sequência do conteúdo;	-Desviar do plano de aula se for vantajoso.
-Confiança em procedimentos.	-Demonstração;	-Antecipação de complexidade (conhecimento das áreas que os alunos acham difíceis).	
	-Representação;		
	-Ilustrações.		

Fonte: Liston, 2012, p. 3, tradução nossa.

2.1 Fundação²³

Esta conjunto de categorias, está diretamente ligado ao conhecimento dos professores adquirido nas universidades, identificado em suas crenças que potencializam e direcionam seu ensino. Muitas destas crenças apresentadas só podem ser percebidas no ato de ensinar ou durante o processo de preparação para o ensino. São os conhecimentos que determinam as

knowledge’, while his ‘pedagogical content knowledge’ is divided into ‘knowledge of content and students’ and ‘knowledge of content and teaching’ (Ball, Thames & Phelps, submitted). In our own theory, as will become apparent later, the distinction between different kinds of mathematical knowledge is of lesser significance than the classification of the situations in which mathematical knowledge surfaces in teaching. In this sense, the two theories may each have useful perspectives to offer to the other.

²¹ No site do KQ (disponível em: <<http://www.knowledgequartet.org/>>), há detalhamentos de cada categoria.

²² Esta expressão trata-se de um jargão inglês utilizado para definir quando se dá uma resposta imediata para perguntas difíceis, ou quando uma pessoa se encontra atenta e dá uma resposta imediata para a pergunta que lhe foi direcionada. Para maiores esclarecimentos, acessar <<http://dictionary.reference.com/browse/think+on+one%27s+feet>>.

²³ Para mais esclarecimentos, acessar: <<http://www.knowledgequartet.org/31/foundation/>>.

estratégias pedagógicas, estruturam as escolhas e dão sentido a elas para e na ação do professor.

Diante destas crenças, apresento minha leitura referente aos códigos²⁴ que compõem a estrutura da categoria fundação. Parto do princípio de que a universidade define as crenças que se relacionam com convicções mantidas e valores defendidos para os futuros professores estudarem durante a sua permanência neste espaço formativo. Vejo que tais crenças, geralmente, são relativas aos diferentes tipos de posições epistemológicas, filosóficas, sobre a natureza do conhecimento matemático, o modo como definem a finalidade da educação matemática e as condições que as universidades devem estabelecer para que os futuros professores levem seus futuros alunos a aprender esta matemática.

Baseado no contexto da universidade, considero como profundidade do conhecimento matemático, a partir da categoria fundação, a capacidade que o professor apresenta para conhecer os aspectos conceituais e formais da matemática. Aspectos estes referentes às propriedades, definições, teoremas, axiomas, resolução de diferentes tipos de exercícios, etc. Estes aspectos citados estão ligados ao uso de terminologias, pois, durante os diálogos e escritas na lousa, as terminologias adequadas que o professor utiliza para se expressar, por meio da matemática, influenciam no modo como os alunos a internalizam.

Em processo de ensino da matemática, professores têm acesso a livros e materiais didáticos. É fundamental que estes docentes tenham a capacidade de analisar estes materiais durante as escolhas de suas atividades, para que não projetem equívocos ou ministrem aulas com limitações conceituais. Por fim, ser professor é fazer escolhas e colocá-las em ação. Desde o planejamento até o processo de interação com seus alunos, o professor precisa demonstrar alto grau de confiança em seus procedimentos.

Apresento uma situação que evidencia o uso da categoria fundação. O relato abaixo é uma adaptação dos exemplos encontrados em Liston (2012) sobre o trabalho de Rowland. Ele é marcado pela existência da categoria fundação como uma limitação no conhecimento do professor.

Um professor do 5º ano estava trabalhando com divisão de números naturais usando o método da chave, obtendo o quociente como resposta. Durante a atividade, este professor pergunta aos alunos: por que usamos esta regra? Como os alunos não conseguem responder, o professor dá a seguinte explicação:

²⁴ Vale ressaltar que códigos e categorias são sinônimos neste contexto. Neste excerto, poderia colocar categoria no lugar de código que manteríamos o significado que se deseja apresentar.

Esta regra está lá apenas para te ajudar. Você sabe? Olha só, temos uma regra que tem a única função de chegar à resposta, não dá para justificar sua função ou como ela é desenvolvida. Ela existe para ficar mais fácil para vocês.

A atitude do professor é entendida pelos pesquisadores como falha no que tange à categoria fundação. Ele não apresenta uma discussão, com uma profundidade de conhecimentos formais da matemática, sobre o conceito que está envolvido no método.

2.2 Transformação²⁵

Esta categoria está centrada na ação do professor, sendo impossível vê-la em outro momento. Para os pesquisadores do KQ, ela é enquadrada como conhecimento-em-ação e aparece tanto no planejamento das atividades, como no ato de ensinar. Baseando-se em Shulman (1986), Rowland e colegas consideram que o professor precisa ser capaz de transformar o conhecimento do conteúdo de forma que o torne poderoso pedagogicamente. Esta categoria envolve também o comportamento que é direcionado ao aluno, ou grupo de alunos presente nas deliberações ou nos julgamentos feitos pelos docentes. Alguns aspectos centrais desta categoria são as escolhas dos professores durante a preparação das aulas, o uso de exemplos apresentados aos alunos com o intuito de colaborar na compreensão de conceitos, a aquisição de uma linguagem adequada que é utilizada na demonstração de diversos procedimentos matemáticos.

De acordo com a caracterização desta categoria, apresento uma leitura de seus códigos. Um primeiro código se constitui em relação ao modo como um professor mostra a matemática para seus alunos. Geralmente, temos professores ‘conteudistas’, que ministram suas aulas fazendo uma apresentação da teoria, depois mostram exemplos e, por fim, exercícios. Há outros professores que gerenciam suas aulas fazendo com que os alunos façam construções matemáticas, a partir de suas produções. Independentemente do modo como os professores organizam suas aulas, Rowland destaca a importância das escolhas dos exemplos, que precisam ser potentes, ou seja, que estejam relacionados com o cotidiano dos alunos, que envolvam diferentes modos de explorar a matemática dentro do conceito formal que esteja sendo estudado, que ofereçam oportunidades de inserção e discussão de outras áreas do conhecimento.

²⁵ Para mais informações, acessar: <<http://www.knowledgequartet.org/39/transformation/>>.

É habitual que, ao ensinar matemática, tenhamos constantemente que lidar com procedimentos que, apesar de serem distintos, chegam à resposta desejada. Lidamos também com o conceito de congruência constantemente. É de fundamental importância que o professor explicita as analogias existentes nestes processos, assim como em outros que porventura apareçam em sua prática ao dialogar com seus alunos. Fazer analogias é outro código da categoria transformação.

Outro código está ligado aos aspectos centrais da matemática formal. É de fundamental importância que os processos envolvendo demonstrações matemáticas passem a ser incorporados pelos professores, de modo que seja adequado ao grupo de alunos em que eles trabalham. Neste ponto, chamo a atenção para o modo como o professor evidencia as representações dos objetos matemáticos que se prendem a estes conceitos. Eles devem potencializar as compreensões dos alunos.

Um código que pode ajudar ou ser um elemento complexo na compreensão dos alunos são as ilustrações que o professor escolhe para expressar a matemática ou discutir algum procedimento engendrado pelos alunos. A escrita da linguagem matemática, mesmo quando o professor está discutindo aplicações em outros campos, não opera da mesma maneira da língua materna. A linguagem matemática utiliza ilustrações em forma de imagem, gráficos, tabelas para estabelecer significado para uma ideia, sem muitas vezes expressar uma linguagem escrita. Este processo pode produzir dificuldade nos alunos se não os escolher bem.

Apresento um exemplo que adaptei de Rowland e Turner (2011), sobre o uso da categoria transformação. Este exemplo envolve a atuação de uma professora com crianças entre 7 e 8 anos.

No primeiro ano, a Professora Lisa, ao trabalhar com complementos de 10, seguia um padrão: dava uma parcela, e solicitava aos alunos o valor que precisava somar para ter como resultado o número 10. Assim, ela sempre solicitava que as crianças encontrassem a parcela que faltava. Nas observações realizadas por Rowland e colegas, perceberam que a categoria transformação estava presente na prática pedagógica posterior de Lisa. Em uma de suas aulas, ela inicia perguntando para as crianças de quantas maneiras podemos dividir o número 10 em duas parcelas, discutindo as respostas dos alunos.

Neste caso, a evolução da professora se deu a partir da categoria transformação, permitindo, por meio de sua mudança, que os alunos pudessem demonstrar de modo mais natural seus conhecimentos prévios.

2.3 Conexão²⁶

Esta categoria está centrada nas escolhas do professor e em suas tomadas de decisões, tanto no planejamento, quanto em sala de aula, e em seus modos de realizar conexões/ligações entre as ideias e conceitos matemáticos trabalhados na escola. Ela tem como pano de fundo, como suporte, a categoria fundação. Ao preparar suas aulas ou atuar em uma aula ou em um conjunto de aulas, o professor realiza escolhas e toma decisões que definem todo o processo. Tais escolhas e decisões não podem apresentar-se como momentos isolados, pois precisam mostrar certa coerência dentro de uma sequência das aulas, temas, exemplos, atividades, sendo que essas escolhas impactam diretamente a aprendizagem dos alunos.

A exploração da matemática durante as aulas deve promover uma conexão entre os diversos conceitos e procedimentos matemáticos. Para que isto ocorra, o professor precisa ser capaz de projetar a discussão da sequência do conteúdo que ele vai abordar. Como este procedimento exige que o professor compreenda a ligação entre as diversas subáreas dentro da matemática, é fundamental que, no decorrer do processo de ensino, ele seja capaz de antecipar algumas complexidades que geralmente os alunos possam encontrar nestas subáreas e suas ligações.

Apresento uma situação que evidencia uma situação na qual o professor não realiza a conexão entre dois métodos. O exemplo que segue é adaptado de Rowland (2008). Neste exemplo, a Professora Laura ministrava aula no 5º ano sobre métodos de multiplicação. Ela inicia sua aula colocando na frente de sua carteira um tapete e começa a dialogar sobre multiplicação, falando em centenas, dezenas e unidade. Coloca a questão 9×37 na lousa e solicita para Simoni resolver. Laura escreve²⁷:

Figura 1 – Imagem representando o primeiro método da professora Laura.

$$\begin{array}{r|l|l} \times & 30 & 7 \\ \hline 9 & 270 & 63 \end{array} = 333$$

Fonte: Rowland (2008).

²⁶ Para mais esclarecimentos, acessar: <<http://www.knowledgequartet.org/43/connection/>>.

²⁷ Laura realiza a soma $270+63$ por coluna aditiva na direita, elevando o 1 (de $7+6=13$), a partir das dezenas, para a coluna das centenas. Ela escreve sobre os números c, d, u, acima das colunas.

A professora Laura diz aos alunos que eles vão aprender de outra maneira. Ela escreve o procedimento de cálculo para 9×37 convencionalmente no quadro, mas elaborando o formato de coluna, e explicando ao longo do seguinte modo:

Figura 2 – Imagem representando o segundo método da professora Laura.

$$\begin{array}{r}
 37 \\
 \times 9 \\
 \hline
 270 \\
 63 \\
 \hline
 333
 \end{array}$$

Fonte: Rowland (2008).

Em seguida, Laura mostra como faz a multiplicação 49×8 com o novo formato utilizado na primeira questão. A classe procede trabalhando por 24 minutos em exercícios que Laura havia exibido no quadro. Ela se move de uma criança para outra, enfatizando a importância de alinhar as centenas, dezenas e unidades cuidadosamente.

Eventualmente, a professora chama os alunos até o tapete para uma conversa e pede para um menino, Caio, resolver 27×9 no novo método. Caio fica com dificuldade; neste momento, ele é corrigido por outros alunos e por Laura. Ela conclui a lição e pede para terminar as outras em casa.

De acordo com as conclusões que Rowland (2008) tece, com olhar baseado no KQ, Laura conduz sua prática embasada no documento oficial que dispõe sobre Estratégia Nacional de Aritmética da Inglaterra, usando mais de um método, sendo que seus conhecimentos fundacionais (em relação à categoria fundação) sustentam sua ação com segurança. Essas ações mostram que para ela existe mais de um algoritmo para resolver a multiplicação que propõe. Todavia, considerando a categoria conexão, ela inicia com o método de “rede” e, ao introduzir os cálculos em colunas, não faz relação entre eles. Segundo Rowland (2008), ela tenta justificar que utiliza uma maneira diferente de trabalhar, afirmando que a resposta seria a mesma do jeito que eles fizeram anteriormente, porque é a mesma quantia. É claro que isso pressupõe que ambos os métodos são válidos, mas não esclarece a conexão entre eles: que os mesmos processos e conceitos, como partição, distributividade e adição, estão presentes em ambos.

O pesquisador apresenta o seguinte ponto de discussão e reflexão: “Laura está claramente tentando fazer uma conexão entre os métodos de rede e de coluna? Quais motivos

ela tem em mente para fazê-lo? Até que ponto ela pensou que tinha sido bem-sucedida?”²⁸ (ROWLAND, p. 7, 2008, tradução nossa). Mostro esse exemplo para destacar que a conexão exige estabelecer relações entre métodos e não apenas uma apresentação deles. Vale destacar que essa categoria não está apenas relacionada à conexão de procedimentos, mas também a relações de temáticas.

2.4 Contingência²⁹

Esta categoria se constitui diretamente com a relação professor/aluno em um momento de interação, diálogos em sala de aula. A principal característica desta categoria é que as possíveis ações a serem tomadas pelos professores diante de uma situação de interação com os alunos não podem ser antecipadas, pois são impossíveis de se planejar. Quando elas surgem, os professores precisam dar uma resposta, ou seja, “pensar sobre seus próprios pés”, como cita Rowland em seus textos.

Geralmente, preparamo-nos para aula e temos uma organização das atividades e discussões. Todavia, durante a aula podem acontecer situações em que os alunos produzem algo frente à atividade e os professores precisam ser capazes de transformar/modificar seu plano de aula, pela vantagem que elas proporcionam. Os professores devem fazer com que estes momentos sejam valiosos e reconhecer que, ao ignorarem tais situações, podem demonstrar um desinteresse pelas contribuições dos alunos. Estes momentos ocorrem como consequência do que o aluno está entendendo, sendo importantíssimo neste processo de ensino.

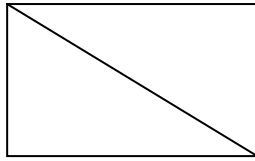
É fundamental que os professores estejam preparados para reconhecer que a sala de aula é dinâmica e exige flexibilidade. O docente precisa ser capaz de lidar com as demandas que ele não consegue antecipar, respondendo ao inesperado. Principalmente quando envolvem as discussões que os alunos trazem.

Apresento uma situação em que esta categoria orientou os pesquisadores na análise de um acadêmico, percebendo que faltou ao docente abandonar seu plano de aula e investir na produção que surgiu. O exemplo que segue é adaptado de Rowland e Turner (2011). Neste exemplo, o professor Gustavo diz para a turma do 4º ano: considerando esse retângulo, divida-o em duas partes iguais.

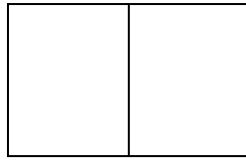
²⁸ Laura is clearly trying to make a connection between the grid method and the column method. What reasons did she have in mind for doing so? To what extent did she think she was successful?

²⁹ Para mais informações, acessar: <<http://www.knowledgequartet.org/37/contingency/>>.

Aluno Thiago



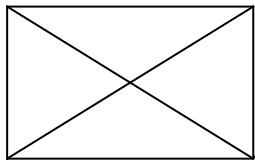
Outros alunos



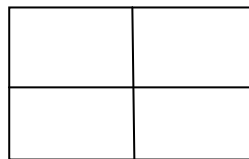
Professor: Parabéns pela originalidade, Thiago! [indo à carteira do aluno]

Professor: Pessoal, divida seu retângulo em 4 partes iguais.

Aluno Thiago:



Outros alunos:



Professor: O que diferencia a resolução de Thiago da resolução de Rebeca?
[colocando na lousa]

Sofia: Porque ele fez as linhas na diagonal.

Professor: Qual desses dois foi dividido em partes iguais?

Sandro: Thiago dividiu seu quadro em quatro?

Sandro: Hum... sim... não...

Professor: Seu desafio, Sandro, para esta lição, é pensar sobre o que Thiago fez, pois eu acho que ele dividiu este retângulo em quatro partes iguais.

A partir deste ponto, o professor retornou ao quadro com os alunos e a questão em que Thiago tinha participado com sua resolução não foi mencionada novamente. De acordo com Rowland e Turner (2011, p. 198, tradução nossa),

O que torna isso interessante matematicamente é o fato de que (i) as quatro partes da figura de Thiago não são congruentes, mas (ii) têm áreas iguais; e (iii) isso não é tão óbvio. Além disso, (iv) uma demonstração elementar de (ii) é sem dúvida muito menos óbvia. Esta pareceu-nos uma situação que causou muitas demandas diretas do professor em Conhecimento do Conteúdo e, possivelmente, em seu Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, também.³⁰

³⁰ What makes this interesting mathematically is the fact that (i) the four parts of Elliot's board are not congruent, but (ii) they have equal areas; and (iii) this is not at all obvious. Furthermore, (iv) an elementary demonstration of (ii) is arguably even less obvious. This seemed to us a situation that posed very direct demands on Jason's SMK and arguably his PCK too.

Olhando para a estrutura do KQ abordada neste texto, considerando a categoria contingência, o professor não deu uma resposta satisfatória aos alunos, sendo que esse momento ofereceu condições para ele se desviar do seu plano. Ele resolveu encerrar a discussão e retornar ao seu plano sem considerar a possibilidade que surgiu.

Com base nos textos de Rowland (2008) e Rowland e Turner (2011), elaborei outro quadro com outros códigos contributivos, ou seja, que ajudam a olhar para o conhecimento do professor de matemática em cada uma das categorias:

Quadro 2 - O Knowledge Quartet.

Fundação	Transformação	Conexão	Contingência
-Profundidade do conhecimento matemático; -Utilização de terminologia; -Utilização de livros didáticos; -Confiança em procedimentos. • Consciência do propósito; • Identificação de erros; • Evidência de conhecimento do assunto; • Base teórica da pedagogia; • Uso da terminologia; • Utilização de livro didático; • Confiança em procedimentos.	-Como a matemática é comunicada ao aluno; -Escolher exemplos (exemplos da vida real, outras áreas temáticas, etc.); -Analogia; -Demonstração; -Representação; -Ilustrações. • Demonstração do professor; • Uso de materiais didáticos; • Escolha da representação; • Escolha dos exemplos.	- Fazer conexões entre conceitos matemáticos; -Fazer conexões entre procedimentos matemáticos; -Sequência do conteúdo; -Antecipação de complexidade (conhecimento das áreas que os alunos acham difíceis). • Antecipação de complexidade; • Decisões sobre o sequenciamento; • Reconhecimento da adequação conceitual; • Fazer conexões entre conceitos; • Fazer conexões entre os procedimentos.	-Capacidade de pensar sobre os próprios pés; -Responder ao inesperado; -Desviar do plano de aula se for vantajoso. • Respondendo às ideias das crianças; • Aproveitamento das oportunidades; • Desvio do plano; • <i>Insight</i> do professor.

Fonte: Rowland (2008); Rowland e Turner (2011).

Neste quadro apresento em preto os códigos contributivos do primeiro quadro, mostrado anteriormente. Em azul apresento novos códigos que ampliam as possibilidades de constituir um quadro conceitual de base empírica para a discussão do papel do Conhecimento

do Conteúdo e do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo na formação inicial do professor. Há uma ampliação dos códigos.

Acredito que reconhecer e olhar para situações de sala de aula em processos de discussões com professores em formação, mentores e pesquisadores em Educação Matemática oferece maiores possibilidades de diálogos, ou diálogos mais próximos dos professores em formação, do que ficar apenas classificando diferentes tipos de conhecimentos matemáticos e apresentando essas categorizações.

Neste enredo, penso que, para o KQ, duas palavras são muito importantes: **reflexão** e **contexto**. Reflexão, pois todas as quatro categorias oferecem possibilidades para que o professor em formação reflita sobre seu processo de formação em serviço. Contexto, pois a formação é fortemente baseada em situações de sala de aula de matemática. Podemos ver, também em Rowland e Turner (2011, p. 197, tradução nossa), que

Enquanto acreditamos que certos tipos de conhecimento podem ser *desejáveis* para o ensino elementar da matemática, estamos convencidos da futilidade em afirmar que um professor iniciante ou um mais experiente, para tal assunto, *deveria* saber. Nosso interesse está no que o professor *sabe e acredita*, e como pode ser identificado como oportunidades para melhorar seu conhecimento. Descobrimos que o KQ fornece um meio para refletir sobre o ensino e o conhecimento do professor, com vistas ao desenvolvimento de ambos.³¹

O KQ tem como cerne a disposição para o desenvolvimento profissional de professores, em especial iniciantes, devido aos muitos movimentos formativos em curso. Segundo Rowland e Turner (2011, p. 202, tradução nossa), “o KQ foi desenvolvido para identificar, descrever e analisar o conhecimento matemático do conteúdo revelado no ensino, a fim de proporcionar uma estrutura para reflexão e discussão das lições”³². Ele permite apontar algumas direções em que o professor orientador possa intervir na aprendizagem do professor em formação, a partir do que este pensa e acredita em situações de ensino e de preparo para o ensino.

³¹ Whilst we believe certain kinds of knowledge to be *desirable* for elementary mathematics teaching, we are convinced of the futility of asserting what a beginning teacher, or a more experienced one for that matter, *ought* to know. Our interest is in what a teacher *does* know and believe, and how opportunities to enhance knowledge can be identified. We have found that the Knowledge Quartet, the framework that arose from this research, provides a means of reflecting on teaching and teacher knowledge, with a view to developing both.

³² The Knowledge Quartet was developed to identify, describe and analyse mathematics content knowledge revealed in teaching, in order to provide a framework for reflection and discussion of lessons.

Neste texto, apresentei o KQ com alguns exemplos e implicações. Essas noções e discussões servirão de base para a composição de outras faixas envolvendo a problematização.

FAIXA 3

Uma Leitura da Matemática do Professor de Matemática

Geralmente, quando encontro falas e textos sobre matemática em relação ao seu ensino, as análises e categorizações são realizadas por meio de conteúdos, habilidades, níveis de sofisticação e temáticas. Neste texto, a intenção é falar da matemática de outro ponto de vista: envolvendo processos de produção de significados, na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos, proposto por Romulo Lins.

A dinâmica que envolve o trabalho do Professor de Matemática está diretamente ligada aos elementos que podem ser considerados como matemática, existentes em uma sala de aula. Estes elementos são construídos por meio de processos de produção de significados no interior de uma atividade. Nesse ensejo, Lins (2006) afirma que a Matemática do Professor de Matemática (MPM) se caracteriza por aceitar significados matemáticos e não matemáticos³³ para o que chamamos de matemática. Explicitar esta noção será a tônica desta faixa. Para elaborar essa noção, Lins (2006) focou nas relações decorrentes de sala de aula e evidenciou exemplos *exemplares*, como ele próprio diz, de situações corriqueiras que acontecem na prática profissional de professores.

Estes exemplos, apesar de serem comuns, geralmente não são percebidos pelos professores. A existência destes exemplos evidencia que, nos processos de produção de significados dos alunos, estão presentes os significados não matemáticos e que, para os professores enxergá-los, se requer uma leitura não centralizadora. Ou seja, sem se prender aos conceitos matemáticos formais, mas buscando entender o que produziu cada aluno.

Um primeiro exemplo que Lins (2006) apresenta é a situação em que uma aluna-professora³⁴ dita alguns números para seus alunos e pede para que eles os anotem. Segue o exemplo:

Quadro 3 – Produção dos alunos a partir do ditado realizado pela professora.

O QUE ELA DISSE	O QUE ELES ESCREVERAM
Um mil, duzentos e trinta e cinco	1000200305

³³ Sempre que falava de significados matemáticos e não matemáticos com alguns colegas, eu encontrava alguém que se colocava como opositor ao que eu dizia, por acreditar que eu tinha um desejo em desprezar os significados matemáticos desenvolvidos pelos matemáticos. Não tenho o desejo de desprezar os significados matemáticos, mas sim o de apontar que, na atividade do professor de matemática, significados não matemáticos estão presentes e têm forte influência no modo de os alunos produzirem significados.

³⁴ A referência aluna-professora é mencionada para caracterizar uma professora atuante em sala de aula e que ainda passa pelo processo de cursar sua graduação em licenciatura. Mesmo sendo professora, ela também vive a condição de aluna.

Dois mil, novecentos e dezenove	200060019
Três mil e doze	300012

Fonte: Lins, 2006, p. 7, tradução nossa.

Diante das produções dos alunos, esta aluna-professora se mostrou perplexa por não entender o que eles fizeram. Segundo Lins (2006), seus alunos estavam escrevendo palavras com dígitos, ou seja, produzindo significados não matemáticos para aquilo que a aluna-professora havia proposto. Muito provavelmente, ela tentava ler as atividades dos seus alunos focando apenas nos significados matemáticos, o que lhe causava um estreitamento em sua leitura e uma impossibilidade de entender o que acontecia.

Um segundo exemplo apresentado por Lins (2006) é a situação em que uma professora, após ter trabalhado números inteiros, inicia o estudo com seus alunos sobre equações lineares simples. Depois de ter trabalhado atividades como, por exemplo, $3x+100=90$, ao fim da aula, deixa como tarefa outras equações consideradas por ela simples, entre elas $3x+100=10$. Em sua próxima aula, ao observar a resolução dos alunos, percebeu que um aluno não havia feito a resolução. Ao ser questionado pela professora, ele disse: “não pode ser”.

O que poderia ter acontecido aqui? A professora tinha se embasado em um significado matemático para equação – uma equação é uma expressão envolvendo números, incógnitas (ou variáveis) e uma igualdade – e os significados associados –, por exemplo, “se você fizer o mesmo para ambos os lados...” “Fazer algo” é, para ela, relacionado à adição, subtração, multiplicação ou divisão de ambos os lados com o mesmo número. Tendo feito isso, ela não pode ver o que “não pode ser”.

O que ela não sabia era que antes um professor havia apresentado aos alunos equações lineares, usando situações com balança de dois braços, e tinha usado muito essas situações (LINS, 2006, p. 5, tradução nossa).³⁵

Logicamente, para este aluno, resolver uma equação envolve passos como: aquilo que subtraio de um lado necessito fazer o mesmo do outro lado, ou, no contexto desta balança, aquilo que acrescento de um lado devo acrescentar do outro. Não é possível para ele, por exemplo, retirar 100 gramas de um lado, pois do outro lado só tem 10 gramas. Presa ao seu modo de operar, a professora tenta ler os processos de produção de significados dos alunos

³⁵ What could be happening here? The teacher had focused herself on a mathematical meaning for the equation – an equation is an expression involving numbers, unknowns (or variables) and an equality—, and on associated meanings – for instance, ‘if you do the same to both sides...’. ‘Doing something’ is, for her, related to adding, subtracting, multiplying or dividing both sides by the same number. Having done that, she cannot see what ‘that one **can't be**’ is.

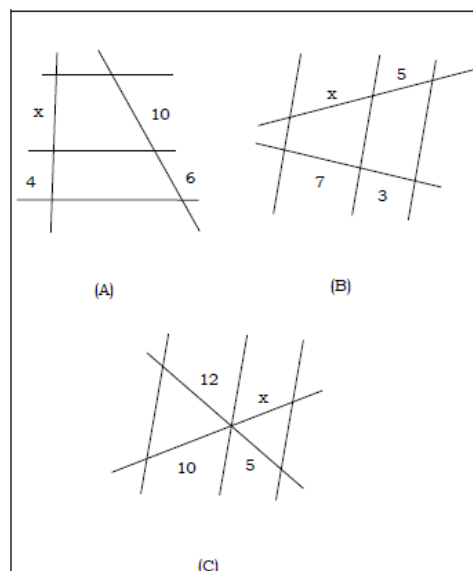
What she did not know was that the previous teacher, who had introduced the students to linear equations, did so using scale-balance situations, and had used those situations a lot.

focando os significados matemáticos. Não são apenas estes que estão envolvidos para esse aluno.

Para Lins (2006, p. 6, tradução nossa), “O ponto-chave nisto é que a professora não pôde produzir uma leitura não deficitária da fala dos alunos: significados matemáticos e certo-errado dominaram o pensamento dela, e a situação tornou-se paradoxal”³⁶.

Outro exemplo, citado por Lins (2006), envolve o teorema de Tales. Após comentar em uma de suas aulas sobre significados não matemáticos, na aula seguinte um aluno (que atuava como professor) veio lhe procurar, comunicando que, por conta do que havia falado, resolvera um problema que havia muito tempo lhe aflingindo. Na figura abaixo, foi solicitado aos seus alunos que encontrassem o comprimento x . Os alunos acertaram o item A e B e alguns erraram a letra C.

Figura 3 – Atividade aplicada aos alunos.



Fonte: Lins (2006).

O que torna este exemplo do jovem professor interessante é que seus alunos, para resolver as atividades A e B, seguiram um esquema. Como este professor havia trabalhado com exemplos do tipo A, os alunos entenderam que deveriam operar da seguinte maneira: x está para 4, assim como 10 está para 6, procedendo ao cálculo, encontrando o valor de x . No exemplo B, eles seguiram o mesmo esquema adotado para o item A, colocando a ordem da relação entre os números que estavam posicionados verticalmente: x está para 7 (a posição idêntica à do x para 4) e 5 está para 3 (a posição idêntica à do 10 está para 6).

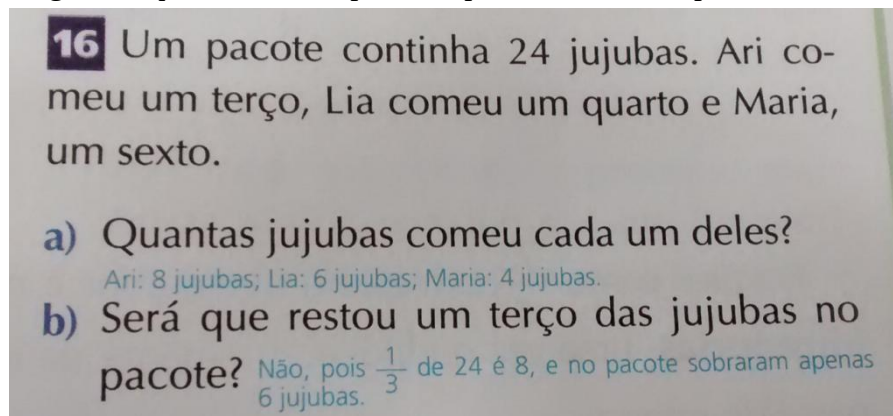
³⁶ The key point in this is that the teacher could not produce a non-deficit reading of the students' statement: mathematical meanings and right-wrong dominated her thinking, and the situation became paradoxical.

Seguindo o esquema do aluno para o item B da questão, teríamos $\frac{x}{7} = \frac{5}{3}$, resolvendo, obtém-se $3x = 35$. Pelo teorema de Tales, temos $\frac{x}{5} = \frac{7}{3}$, equivalendo a $3x = 35$. Mesmo os alunos fazendo a letra B por meio do esquema desenvolvido a partir do modelo de questão do item A, estes acabavam coincidindo suas respostas. Porém, ao aplicar o esquema no item C, ele diverge o resultado quando comparado com a aplicação do teorema de Tales.

Ao resolver estas questões, os conceitos matemáticos não guiavam as resoluções dos alunos. Neste aspecto, Linardi (2006, p. 38-39) corrobora dizendo que “na sala de aula é preciso que o professor interaja com os alunos partindo de onde eles estão, e não de onde eles deveriam estar”.

Um quarto exemplo que apresento é uma adaptação decorrente de uma questão e suas resoluções que ocorreram em um espaço formativo denominado Grupo de Trabalho com professores que ensinam matemática³⁷. Trabalhando com fração no 6º ano, uma professora escolheu um exercício de seu livro didático para utilizá-lo com seus alunos.

Figura 4 – Imagem da questão trazida por uma professora ao Grupo de Trabalho-2014.



Fonte: Acervo do autor.

Ela efetua algumas mudanças nesta questão, trocando jujubas por balinhas e os nomes das pessoas. Todavia, para professora, a resposta correta continuava sendo a mesma apresentada pelo material didático.

Durante um dos encontros do Grupo de Trabalho, vários professores discutiram as produções escritas de alunos desta professora frente ao item “a” da questão, percebendo que algumas respostas não condiziam com a resposta do livro. Para um aluno, deveria ser 8 para a

³⁷ O Grupo de Trabalho é um espaço formativo desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Formação, Avaliação e Educação Matemática - FAEM, atuando junto ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Por meio de um curso de extensão, foram realizados, no ano de 2014, nove encontros formativos com professores que ensinam matemática em diversas modalidades de ensino. Em um destes encontros este exemplo apareceu.

primeira pessoa (um terço de 24), 4 para segunda (um quarto de 16) e 2 para terceira (um sexto de 12). Para outro aluno, deveria ser 8 para a primeira pessoa, 6 para segunda e 4 para terceira, mostrando por meio da fração equivalente, como prezava o livro didático. O que torna isto interessante é o fato de que, para a maioria dos professores, a primeira resposta não tinha sentido, estava errada. Para dois participantes (Professores de Matemática), o modo como o aluno compreendeu a situação era plausível e eles responderiam deste modo, pois, ao entregar 8 balinhas para primeira pessoa, ao encontrar a segunda, o pacote continha 16 balinhas e não mais 24. Para outros, o cálculo era simples e direto: calcula-se um terço, um quarto e um sexto e se entrega para cada um considerando o mesmo instante.

Apesar destes posicionamentos incomodarem muitos professores, não houve como questionar, pois refutar as resoluções era algo complexo e não encontravam argumentos. Esse modo de resolver o problema envolvia modos de produção de significados não matemáticos que permeiam a vida cotidiana. Para os professores realizarem uma leitura dos significados na resolução do aluno, precisavam lê-lo pelo que fez e não pelo que deveria fazer. Os professores estavam se apegando apenas aos significados matemáticos, e isto se tornou também paradoxal. Não tinha nexos, não apresentava lógica, era contrário ao modo admitido como válido por cada um.

Em muitas situações de sala de aula, como nos exemplos apresentados, olhar os processos de produção de significados dos alunos apenas do ponto de vista dos significados matemáticos pode induzir o professor a ter uma leitura limitada e estreita da atividade dos alunos. Nesse modo de ler a atividade matemática dos alunos, é comum os professores indicarem a falta, o incorreto, a não validade dos procedimentos. Como afirma Lins (2006):

Em alguns casos esses significados não matemáticos são muito bem conhecidos e aceitos nas escolas, por exemplo, “equações são balanças de dois braços”, que são, na verdade, usados como recursos para (supostamente) facilitar a aprendizagem. Mas existem muitos exemplos nos quais significados não matemáticos são somente compreendidos ou explicados como erros [...] (LINS, 2006, p. 12, tradução nossa).³⁸

Fechar os olhos para a existência de significados não matemáticos é restringir possibilidades de termos uma interação produtiva com nossos alunos, é colocar-se na

³⁸ In some cases those non-mathematical meanings are quite wellknown and accepted in schools, for instance “equations are scalebalances”, which are actually used as resources to (supposedly) facilitate learning. But there are many instances in which the nonmathematical meanings are only understood or explained as errors [...]

possibilidade de não se aproximar do modo como eles operam. Lins (2006, p. 12, tradução nossa) ainda afirma que:

A MPM aceita significados não matemáticos como legítimos para o aluno, e, por isso, legítimos na sala de aula; é por isso que o professor tem de se envolver na tentativa de produzir uma leitura não deficitária do que os alunos estão dizendo ou fazendo³⁹.

Um fato de suma importância que preciso explicitar nesta discussão, com base em Lins (2006), é que não importa o modo como o professor deseje que seus alunos pensem ou façam algo, ele simplesmente não pode (não consegue) antecipar o que eles vão produzir. Quando o aluno se coloca na posição de resolver um problema ou atividade, ele está na condição de autor daquele texto e, para ele, faz sentido fazer o que faz. Quando o professor conversa com seu aluno com interesse em sua individualidade e suas características, ele precisa realizar uma leitura daquilo que eles fazem e dizem, sem a intenção de olhá-los pela falta. Ele precisa compreender o que o aluno pensa no interior de uma atividade, sem intenção de subalternizar suas significações. Nessas situações, o professor cria demandas para seus alunos que produzem significados e se posicionam.

Outro aspecto da MPM é o que Linardi apresenta em seu trabalho de doutorado. Segundo a autora, a MPM “permite que o professor incorpore, a diferentes partes de sua prática profissional, a aceitação da legitimidade de significados não matemáticos” (LINARDI, 2006, p. 42)⁴⁰.

Para Lins (2006), a MPM não é uma versão de subconjuntos e métodos da MM, tampouco uma espécie de etnomatemática do professor de matemática. Não se limita a identificar o que a matemática é, encontrando a definição do que é certo e errado, na direção de controlar o que os alunos fazem e dizem em sala de aula. Ela dirige-se aos processos de interação, consiste em uma consciência aliada à vontade de conhecer os processos de produção de significados dos alunos. Por isso, na MPM não temos a intenção de dizer o que o professor sabe ou deveria saber. Segundo Lins,

[...] a MPM, como eu a entendo, não foi caracterizada com base em conteúdo ou formas de estabelecer verdades. Estou dizendo isso para marcar

³⁹ The MMT accepts non-mathematical meanings as *legitimate for the student*, and *for that reason*, legitimate in the classroom; that is why the teacher has to engage in trying to produce a non-deficit reading of what the students' are saying or doing.

⁴⁰ Não se trata de “legitimar” esses significados como “correto, prontos e acabados”, mas sim de legitimá-los naquela atividade como oportunidade de conhecermos seus modos de produção de significados e poder convidá-lo a outros lugares.

a minha intenção tão claramente quanto possível. Se um professor de matemática deve ou não saber esta ou aquela parte da estatística, álgebra ou qualquer outro conteúdo de matemática, é, em si, uma questão a ser decidida com base em demandas curriculares, uma questão política, e com base em qual desses conteúdos pode ser adequadamente utilizado para promover a discussão de processos de produção, ou seja, diferença e leitura dos alunos (como em Lins, 2002, 2004). Precisamente porque, independentemente de qualquer conteúdo, o professor de matemática tem que ler seus alunos, a fim de ver o que está acontecendo e se tornar capaz de promover a interação (LINS, 2006, p. 12, tradução nossa).⁴¹

Não corroboro essas afirmações na direção de desprezar o que a escola carrega em sua estrutura no ensino da matemática ao longo do tempo, mas intenciono discussões, problematizações a respeito das temáticas, conteúdos, procedimentos, processos de produção de significados que devem, ou não, estar na escola. Outro ponto que gostaria de destacar nessa discussão é que os ambientes nos quais se discute matemática, as diferenças dos processos de produção de significados devam ser valorizados. Segundo Lins,

[...] como professor estou em posição de dizer para meus alunos “eu acho que entendo como você está pensando, eu estou pensando de forma diferente. Gostaria de dar uma olhada em como eu estou pensando? Isto pode ajudá-lo a entender o que estou tentando lhe ensinar”, e isso não vai representar a todos uma tentativa de “apagar” os alunos de outros modos de pensar, mas precisamente de *expandir* suas possibilidades de pensamento (LINS, 2006, p. 11, tradução nossa).⁴²

Nesse sentido, fica evidente a corroboração de Lins (2006, p. 12, tradução nossa): “a matemática do professor de matemática é caracterizada pela sua aceitação de significados não matemáticos para as coisas que poderiam ser de outro modo chamadas de ‘matemática’”.⁴³

Enquanto professor, nossas atitudes em meio a essas considerações é transformar a sala de aula de matemática, saindo de um ambiente que institucionaliza a matemática formal, para criar espaços que ofereçam condições de alunos e professores

⁴¹ [...] the MMT, as I understand it, is not characterised on the basis of content or ways of establishing truths. I am saying this in order to mark my intention as clearly as possible. If a mathematics teacher must or not know this or that part of statistics, algebra or any other content of mathematics, is, in itself, a question to be decided on the basis of curricular demands, a policy matter, and on the basis of which of those contents can be suitably used to promote the discussion of meaning production processes, difference and reading the students (as in Lins, 2002, 2004), precisely because, independently of any content, the mathematics teacher has to read his or her students in order to see what is happening and become able to promote interaction.

⁴² [...] as teacher I am in a position to say to my students ‘I think I understand how you are thinking; I am thinking differently. Would you like to take a look at how I am thinking? This may help you to understand what I am trying to teach you’, and this will not represent at all an attempt to erase the students other ways of thinking, but precisely at *expanding* their thinking possibilities.

⁴³ The mathematics of mathematics teacher is characterized by its acceptance of non-mathematical meanings for things that might be otherwise called “mathematics”.

pensarem/usarem/elaborarem/criarem/inventarem matemáticas, nos quais a interação seja o foco para ampliações dos modos de produção de significados. Como pano de fundo dessa sala de aula, teríamos uma certeza, de que significados matemáticos e não matemáticos estariam em cena. Nas palavras de Lins (2006), apresento uma justificação pontual:

Resumindo. A MPM é para ser caracterizada em termos de processo de produção de significado e os modos legítimos de produção de significado, não em termos de conteúdo. O objetivo central é o de alargar o âmbito de significados aceitáveis, *de fácil leitura* – ou seja, o centro está na capacidade de *leitura* do professor, que é *direcionada para os alunos* –, e não para restringir o conteúdo, isto é, o centro não está na capacidade reprodutória do professor (LINS, 2006, p. 13, tradução nossa).⁴⁴

Geralmente, durante a Licenciatura em Matemática, não são oferecidas situações para os licenciandos a respeito da sala de aula da Educação Básica, muito menos discussões sobre os modos como os alunos operam em certas atividades. Entretanto, situações como estas poderiam (deveriam) estar presentes na licenciatura, pois ofereceriam possibilidades de os futuros professores realizarem leituras da atividade dos alunos em sala de aula de maneira mais ampla. Em meio a isso, como Lins (2006, p. 10, tradução nossa)⁴⁵ afirma,

Esses exemplos poderiam ser multiplicados muitas vezes, quer a partir de situações reais de sala de aula ou fictícias. Eles vêm de salas de aula da escola primária para cursos de matemática de nível universitário (Lins et al., 2002), e estariam relacionados com qualquer situação que um professor de matemática chamaria de problemas de matemática – pura ou aplicada –, problemas de palavra ou teoremas, definições ou modelos.

A MPM oferece possibilidades, tanto para a formação inicial, quanto para a formação em serviço de professores que ensinam matemática, que podem ser resumidas em três perguntas-chaves elaboradas por Lins (2006):

⁴⁴ Summarising. The MMT is to be characterised in terms of meaning production processes and legitimate modes of meaning production, not in terms of content. The central aim is to broaden the scope of meanings acceptable, *readable* – that is, the centre is in the *reading* capacity of the teacher, which is directed *towards the students* –, not to narrow the content – that is, the centre is not in the reproductory capacity of the teacher.

⁴⁵ Those examples could be multiplied many times, either from actual classroom situations or from fictional ones. And they would come from primary school classrooms to university level mathematics courses (Lins et al., 2002), and would be related to any situation that a mathematics teacher would call ‘mathematical’ – pure or applied, word problems or theorems, definitions or models.

- Que tipo de experiências pode fornecer ao professor uma consciência da diferença na produção de significado e promover o desenvolvimento da capacidade de ler os processos de produção de significados? (p. 12, tradução nossa).⁴⁶
- No Brasil, futuros professores de Matemática fazem cursos sobre Cálculo, Álgebra Abstrata, Álgebra Linear, Análise, Espaços Métricos, Topologia, e assim por diante, quase sempre a partir da perspectiva da matemática do matemático. Por quê? (p. 12, tradução nossa).⁴⁷
- Por que não exigir que a maioria dos cursos realmente lide *diretamente* com a matemática da escola? (p. 12-13, tradução nossa)⁴⁸

Esses questionamentos, ao mesmo tempo em que denunciam um distanciamento entre o que os licenciandos estudam nas licenciaturas e suas futuras práticas profissionais, também anunciam horizontes para novas alternativas.

Tanto na formação inicial quanto na formação continuada, situações que envolvem correções de avaliações, análises de produções escritas de alunos, diálogos com textos escritos sobre situações de sala de aula, debates sobre vídeos envolvendo discussões entre professores e alunos poderiam estar presentes dentro da perspectiva de ler e tomar decisões frente aos processos de produção de significados.

Nessas discussões, os formadores poderiam ter intenções de elaborar situações nas quais os processos de estranhamento e descentramento poderiam estar presentes. Oliveira (2011, p. 24) afirma que

O nosso entendimento sobre esse processo de estranhamento pode ser indicado ao imaginarmos uma situação em que existe, de um lado, “aquele para quem uma coisa é natural – ainda que estranha – e de outro aquele para quem aquilo [que é dito pelo primeiro] não pode ser dito” (LINS, 2004, p. 116, comentário nosso).

Posso me deparar com algo que a mim me parece estranho e colocar-me de costas para ele e seguir meu caminho. Agora, posso me deparar com o estranhamento e me deslocar, sair do centro aonde estou indo em direção ao que foi dito. Este algo pode estar diretamente ligado

⁴⁶ What kind of experiences can provide the teacher with an awareness of difference in meaning production and promote the development of the ability to read meaning production processes?

⁴⁷ In Brazil, prospective mathematics teachers take courses on Calculus, Abstract Algebra, Linear Algebra, Analysis, Metric Spaces and Topology, and so on, almost always from the perspective of the mathematics of the mathematician. Why?

⁴⁸ [...] why not requiring them to take mostly courses that actually deal *directly* with school mathematics.

à multiplicidade de processos de produção de significados que vivem nas salas de aulas e que geralmente não são legitimados como possibilidades de resolução e de produção matemática. Estes processos podem ser possibilidades nos espaços formativos de professores.

Para Oliveira (2011, p. 37), “o mesmo estranhamento que se apresenta como uma oportunidade formativa pode paralisar, pode imobilizar quem o vivencia. É aí que entra o professor, que exercita o descentramento” – indo em direção ao centro do que foi dito, dando voz e vez aos alunos. Caso ele não esteja desejando este processo, possivelmente vai simplesmente descartar a produção que lhe estranha.

A concepção da autora evidencia o quanto o estranhamento pode se tornar um meio produtivo na formação de professores. Vejo que criar ambientes em que se coloque o professor em processo de estranhamento e que o levem a descentrar está diretamente ligado ao desenvolvimento de possibilidades frente à MPM. “Em práticas educativas nas quais seja central a leitura de processos de produção de significado, o professor pode abrir caminho para que seja aprofundado, explicitado o estranhamento” (OLIVEIRA, 2011, p. 28), buscando entender seu aluno pelo que produz.

Para compreender de modo mais claro este processo, é necessário entender o descentramento. Oliveira (2011, p. 29) “presume o descentramento como ação necessária à tentativa de se compreender o estranhamento”. Ao estranhar e me colocar em processo de entender o estranhamento por meio dos significados que estão atribuindo, estou descentrando.

Em sala de aula, geralmente o professor cria demandas para seus alunos e os coloca em processo de respondê-las. Todavia, algumas respostas não são legitimadas. Quando estas ocasionam o processo de estranhamento, o professor vira suas costas e mostra o jeito correto de agir para responder à demanda. Este processo poderia ser diferente: ao reconhecer este estranhamento, o professor poderia deslocar-se, indo em direção ao que o aluno desenvolveu. Ação esta que poderia ser explorada nos espaços que lidam com formação do professor.

Deslocar-se ao centro do outro, sair do seu centro é um processo doloroso. Descentramento está ligado ao ato de autorizar o que o outro diz ou faz, buscando dar plausibilidade, realizando uma leitura do que está sendo dito ou que esteja ocorrendo. Segundo Oliveira (2011), um estranhamento pode desencadear um descentramento.

Esses processos estão presentes nas discussões que envolvem a MPM e também poderiam ser colocados no centro da atividade profissional do professor que ensina matemática, junto com sua capacidade de leitura das atividades dos alunos.

Talvez uma vertente forte em se pensar na MPM é a construção desses ambientes formativos. Outro é questionar verdades que ao longo da formação inicial e continuada de

professor vêm sendo mantidas. Uma perspectiva é imaginar que em algum momento o professor vai realizar leituras não deficitárias de seus alunos, outra bem diferente é colocá-lo numa intenção real de realizar esta ação.

Ao citar, em seu texto de 2006, o suporte de um modelo teórico, Lins coloca uma vantajosa possibilidade neste processo de desenvolvimento profissional com a MPM, a utilização do MCS, pois esta teorização permitirá olhar para pontos específicos, buscando uma interação produtiva com os alunos. Entre eles, objeto, significado e interlocutor.

Alguém poderia se opor às discussões que fiz envolvendo a MPM e dizer que, por meio dela, os professores aceitariam todas as produções dos alunos. Ressalto que não é uma panaceia, que agora vale tudo, e que

O “aceitar”, aqui, não se refere a “aceitar como correto”, mas, sim, a “aceitar como legítimo *para o aluno*” e, a partir disso, possibilitar uma interação produtiva. Caso contrário, a alternativa é simplesmente dizer que o aluno está errado e repetir para ele o que é certo (LINARDI, 2006, p. 400).

O aluno é (ou deveria ser) o centro da intenção profissional do professor que tem interesse de construir um processo de interação que vise ampliar seus modos de produção de significados e não restringir ou convergir para uma verdade absoluta. Este processo poderia ser algo natural.

Para fechar as discussões a respeito da MPM, gostaria de apresentar um último delineamento que Lins (2006) apresenta: a formação do professor precisa ser pensada em termos de processos de produção de significados que ocorrem no interior das salas de aula de matemática e não em termos de conteúdos matemáticos, como ocorre habitualmente. Segundo Lins, é preciso pensar em uma formação em Educação Matemática para nossos professores, que permita desenvolver-se ou ampliar seu repertório para ler seus alunos pelo que fazem ou dizem e ter uma interação produtiva com eles, ampliando os processos de produção de significados no interior de cada atividade na sala de aula.

Neste texto, apresentamos a MPM, com alguns exemplos e implicações. Essas discussões servirão de base para outras faixas envolvendo a problematização.

FAIXA 4:

Problematizando – aproximações e distanciamentos

Um primeiro movimento que realizei para problematizar essas duas teorizações foi tecer um olhar panorâmico sobre elas.

Iniciando pela MPM, afirmo que esta teorização tem a pretensão de reconhecer quais são os diferentes significados produzidos pelos alunos em sala de aula, considerando tais significados como legítimos. Ou seja, fazer com que o professor leia os significados produzidos de acordo com as demandas colocadas para os alunos, como também as criadas por eles.

Ao reconhecer a existência destes significados, sendo matemáticos formais ou não (da rua, por exemplo), o autor, Romulo Lins, advoga na direção da implementação de uma Educação Matemática que potencialize sua discussão em sala de aula, buscando que o professor possa minimizar a possibilidade de produzir uma leitura pela falta do que os alunos estão produzindo. Nessa teorização, um ponto principal é o interesse do professor na produção de significados dos alunos.

A segunda teorização, o KQ, nasce a partir de indagações envolvendo o trabalho do mentor na formação inicial de professores. Em pesquisas, os autores que desenvolveram esta teorização perceberam que estes profissionais investem em questões organizacionais durante a intervenção com os estagiários, sem lidar com o aprofundamento do conhecimento do conteúdo e pedagógico do conteúdo. Outro ponto de destaque que fomentou o engajamento desses autores neste estudo foi a constatação de limitações da capacidade matemática de professores da Educação Básica. Em meio a essa problemática, os autores criaram um quadro teórico para entender as ações dos professores e, a partir delas, oferecer um meio para seu desenvolvimento.

Diante desta visão panorâmica das duas teorizações, começo a levantar algumas simples indagações. A primeira é: quais são as aproximações entre estas teorizações? Tentei indicar algumas aproximações neste primeiro movimento.

As duas teorizações são construídas com as intenções de:

- Valorizar a formação em serviço. Suas ações são realizadas ou projetadas sobre situações reais de sala de aula com professores em ação. É impossível haver formação de professor nas duas perspectivas sem lidar com situações de sala de aula da Educação Básica;

- Desejar olhar para a produção do aluno e tentar identificar o que o motiva, utilizando esta própria produção, juntamente com a de outros alunos no processo. Elas veem as colaborações dos alunos como produtiva. Ressalto que a intenção posterior a esta observação é divergente, como veremos no decorrer do texto⁴⁹;
- A MPM reconhece que a produção de significados está circunscrita ao modo como cada um compreende e busca responder à demanda colocada, não podendo ser totalmente antecipada pelo professor. E o KQ apresenta como uma de suas categorias a contingência, que observa elementos que são impossíveis de serem projetados e que devem ser valorizados em sala de aula;
- Ambas as teorizações lidam com significados matemáticos formais e não formais.

Outro questionamento simples e complementar ao anterior é: qual o distanciamento entre essas duas teorizações? Sinto-me mais confortável em responder a esta pergunta pela gama de possibilidade de apontamentos. Uma primeira observação é que as ideias centrais que movimentam as teorizações são bem distintas. Na MPM, o foco está no processo de produção de significados, sejam eles matemáticos ou não. No KQ, o foco é na compreensão dos conceitos matemáticos. Neste aspecto, a MPM se apresenta ofertando uma maior amplitude de possibilidades de discussão, sendo o campo de discussão do KQ um possível subconjunto da MPM em termos de alcance explorado. Afirmo esta conclusão, pois o KQ se prende, em muitos de seus desdobramentos, a conceitos matemáticos, e a MPM apresenta possibilidades de leituras de significados matemáticos e não matemáticos, ampliando o processo de produção de significados dos alunos.

A MPM leva em consideração que o professor necessita ler seus alunos, buscando uma interação produtiva na perspectiva de ampliar a possibilidade de produção de significados. Não se trata de criar possibilidade para que os professores sejam capazes de controlar o que está certo ou errado, melhor ou pior, mas de buscar uma interação produtiva. No KQ, o professor necessita realizar uma leitura de seus alunos, pensar sobre suas produções orais e escritas para conduzir a discussão a partir do que ele apresenta, levando-os a uma compreensão conceitual da matemática (como um processo de convergência), fazendo conexões com outras produções de outros alunos e de outros conceitos matemáticos.

⁴⁹ De modo sucinto, o KQ visa intensificar o conhecimento de conceitos formais da matemática. Diferentemente do KQ, a MPM explora a produção de significados ligados à demanda que foi criada para os alunos, sejam eles matemáticos ou não matemáticos.

Reconhecer os erros dos materiais didáticos e os erros dos alunos é muito importante neste processo.

Há aspectos e posicionamentos claramente distintos entre as teorizações; em alguns pontos percebo uma ‘gigante’ distância entre as elas. Para a MPM, não há erros, mas modos de significações que devem ser discutidos, ampliados, colocados em debate. Para o KQ, há erros que necessitam ser corrigidos, devendo o professor reconhecê-los durante o processo de ensino. O KQ também reconhece que o professor consegue antecipar alguns significados que serão produzidos pelos alunos e projetar a sequência de atividades, mas não é capaz de antecipar todas as possíveis compreensões e produções dos alunos.

A MPM reconhece que olhar a produção dos alunos apenas por meio de significados matemáticos tende a deixar o olhar do professor estreito para compreender os significados produzidos pelos alunos, limitando a possibilidade de interação produtiva que vise ampliar as significações em sala de aula. Esta é, claramente, uma visão divergente do KQ, em que a ausência de certas ações/códigos promove certa limitação na atuação do professor. A atuação do professor está circunscrita ao conhecimento fundacional, ligado aos conhecimentos fornecidos pela Universidade frente à matemática e a aspectos didático-pedagógicos; a transformar a matemática de modo que se torne poderosamente pedagógica, levando à compreensão dos alunos, realizando conexão entre ideias e conceitos matemáticos em uma aula ou sequência de aulas. Nesta teorização vejo um pressuposto, de que há o conhecimento do conteúdo e pedagógico do conteúdo, ponto que não é defendido na MPM.

Para a teorização KQ, cabe ao professor ter atitudes contingentes, ligadas a entender a compreensão dos alunos, na perspectiva de ter uma interação necessária que deve o professor realizar, mesmo que as situações não constem em seu plano e apareçam em sala de aula. As ideias dos alunos devem ser analisadas e discutidas, sendo necessário muitas vezes que se abandone o plano de aula projetado, aceitando as colaborações dos alunos. Mesmo tendo claramente a intenção de que os alunos devem compreender os conceitos matemáticos formais, a contingência abre a possibilidade de discutir os significados que não se enquadram neste modelo. Este ponto, apesar de ter algumas proximidades com a MPM, é divergente, pois ao final do processo o professor institucionaliza um conhecimento matemático possível de ser observado neste processo.

Para aprofundar nas relações de divergências entre a MPM e o KQ, vou dar um passo atrás: pensar sobre a preparação das atividades de um professor tomando como referência cada uma das teorizações.

Certamente um professor que esteja se baseando na MPM olharia para questões mais abertas, com variedades de possibilidade de respostas, e uma questão mais fechada, com poucas possibilidades de resposta diferentes, e pensaria: o que eu ganho e perco com cada questão? Ganhar e perder no sentido de produzir significações ligadas aos conceitos da matemática formal, ao cotidiano, à cidadania ou às ciências, de um modo geral. Com o KQ, a pergunta sobre estas mesmas questões se prenderia ao seguinte aspecto: qual questão permite com maior facilidade discutir os conceitos fundamentais da matemática, a aplicação deste conceito em situações do cotidiano e em outras áreas temáticas? Quais conceitos poderão ser conectados?

Nesses questionamentos vejo uma diferença entre a MPM e o KQ, pois no KQ, por mais que os professores tentem valorizar a produção dos alunos, dependendo do que eles produzem, isso serve como ponto de partida para chegar à conceituação matemática ou explicar uma aplicação matemática. Na MPM, a visão sobre os processos de produção de significados não pode/deve se prender a conteúdos matemáticos, pois os objetos que os alunos constroem podem estar em outros campos semânticos.

Geralmente as atividades em uma sala de aula não envolvem somente aspectos ligados à linguagem matemática, mas estão circunscritas a múltiplas linguagens, com diferentes modos de produção de significados. A MPM potencializa a discussão frente às matemáticas existentes nessas linguagens. Em ação, o professor tende a alargar as significações produzidas em torno do que é proposto para e pelos os alunos. Para o KQ, essas significações são secundárias, pois elas são discutidas na tentativa de potencializar algum conceito da matemática formal. Em ação, o professor tende a caminhar por trilhas distintas, generalizando um ou mais conceitos que podem ser observados nos processos trabalhados ou engendrados pelos alunos. Cabe ao professor não deixar enraizar compreensões deficitárias ou conduzir as atividades sem promover uma ligação entre as diversas subáreas da matemática.

A observação anterior fortalece uma constatação, de que, enquanto a MPM lida com uma multiplicidade de significados, o KQ lida com uma parte dos significados discutidos pela MPM, os significados matemáticos e as aplicações destes significados. Ressalto que o KQ permite, com sua visão contingente, que os alunos possam colocar em ação seus modos de pensar, e coloca o professor em possibilidade de não excluí-los do seu raio de ação, porém o foco é o conhecimento do conteúdo.

O KQ considera que a matemática formal consegue explicar/modelar os problemas, sendo ela a base para o professor e conseqüentemente para alunos. A MPM considera a

matemática formal apenas como um modo de significação. A matemática que um professor desenvolve/utiliza/coloca em jogo não tem apenas significados estáveis da matemática formal.

Este movimento de tentar olhar para aproximações e distanciamentos entre as duas teorizações ao mesmo tempo, voltando minhas análises para as diversas concepções que evidenciam a estrutura de cada uma, foi um dos movimentos mais difíceis deste processo. Cada vez que retomava minhas leituras de textos das teorizações, ficava evidente que minhas considerações faziam um juízo de valor, fato do qual tentei ficar distante. Tanto a MPM como o KQ estão bem definidos em meio aos seus pressupostos teóricos, aos seus campos de atuação ao se pensar uma educação matemática para a escola básica.

FAIXA 5

Problematizando – desdobramentos

Nessa faixa, analiso em particular a estrutura das teorizações, e aponto algumas possíveis fragilidades que podem ser potenciais para se pensar em desdobramentos. Vale ressaltar que tento não fazer uma leitura pela falta, buscando apontar questionamentos e alguns desdobramentos frente a certos pontos-chave que ambas as teorizações apresentam.

Iniciando pelo KQ, há declaradamente uma intenção de atuar por meio da figura do mentor na formação inicial de professor no último ano de formação. Esta formação inicial acontece em serviço, lidando diretamente com salas de aulas “reais”, com ações/crenças dos professores em situações de ensino, com suas escolhas, e busca promover uma ampliação da capacidade deste futuro professor frente ao conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo.

Quando volto meus olhares para os códigos que sustentam esta formação em serviço, encontro uma gama de noções que formam a categoria contingência, visando promover atitudes/capacidade nos futuros professores para lidar com o inesperado, com situações impossíveis de se antecipar e planejar, principalmente as ideias dos alunos. O fato mencionado pelos pesquisadores do KQ é interessante por considerar no processo de ensino o que os alunos produzem, definindo que desprezar estas produções representa um posicionamento do professor em não aceitar as colaborações dos alunos.

Uma possível fragilidade sobre o que mencionei anteriormente é o fato de se colocar a contingência como um dos pilares na formação de professor e enquadrar esta formação como meio de desenvolvimento do conhecimento do conteúdo e pedagógico do conteúdo. Caso o professor interaja com seus alunos, é possível que ocorram diferentes produções de significados que não estejam presas ao conteúdo matemático. Para esses processos de produções de significados, o professor precisa apresentar uma resposta. Como estas ações dos alunos não podem ser projetadas e podem não residir em conteúdos matemáticos, fica complexo enquadrá-los na perspectiva de ter um conhecimento pedagógico do conteúdo que lide com estas situações.

Um desdobramento que aponto, referente ao KQ, está ligado a ter o conteúdo e o conceito matemático como disparadores de discussões, cabendo ao professor, também, ter o conhecimento pedagógico do conteúdo. As questões/atividades disparadoras de discussões são projetadas com a intenção de ensinar um conceito matemático. Todavia, o aluno, ao lidar com esta demanda, poderá projetar outros significados. Voltar estes significados para a

matemática formal possivelmente é uma das ações docentes ao basear-se no KQ. Neste ponto, vejo um processo de desvalorização da contribuição do aluno, pois, se a lógica que ele usa não estiver presa/conectada/inserida na matemática formal, ficará como secundária e alguém vai lhe ensinar o certo, o que é considerado como conhecimento primário. Penso que um desdobramento seria pensar em conhecimento pedagógico do professor e não em conhecimento pedagógico do conteúdo.

Um segundo desdobramento está em ter a compreensão do conteúdo matemático como um conhecimento a ser buscado, desejado. Uma possibilidade seria ter a convicção de que certas atividades são promissoras para se discutir determinados conhecimentos “estáveis” na matemática formal, inclusive apontando aplicações. Além disso, uma atitude desejada seria a de dar oportunidade para que os alunos tenham seus significados aceitos, enaltecendo a diferença dos diferentes modos de se pensar a partir do que foi proposto, por meio da interação e discussão, durante todo o processo. Este ato pode ser uma oportunidade de emancipação do aluno, ampliando sua possibilidade de lidar com situações que envolvam matemática. Penso que este modo de agir tende a promover uma amplitude do modo como pensa cada aluno.

Durante a leitura dos textos, percebi que autores de pesquisas envolvendo o KQ passaram a acompanhar por mais três anos os professores já formados, atuando por meio dos códigos no desenvolvimento profissional destes. Esta ação mostrou que os professores migraram do ensino de procedimentos e passaram a explorar os conceitos matemáticos. Passaram também a trabalhar uma matemática mais contextualizada por meio da resolução de problema. A fragilidade que aponto não está ligada diretamente ao KQ, mas aos efeitos de se utilizar esta teorização. Em minha leitura, o KQ, sendo parte final do sistema 3+1, adotado na Inglaterra, demanda mais tempo, discussões e problematizações do que apenas um ano. Penso que as universidades que utilizam essa teorização em seus cursos de formação inicial de professores de matemática deveriam promover acompanhamentos para esse professor formado, promovendo espaços formativos contínuos e plurais, nos quais diversos professores possam dialogar sobre suas demandas, buscando novas possibilidades.

A fragilidade apontada no parágrafo anterior é ainda mais complexa quando se olha para a realidade brasileira, que se constitui como um país gigantesco, com um número expressivo de professores que ensinam matemática. Não seria viável instituir uma proposta de acompanhamento dos professores recém-formados, visto o pequeno número de professores universitários nas instituições de formação inicial. Outro entrave é o modo como os docentes universitários pensam a educação matemática, tendo posturas distintas que dificultariam a

abrangência de um projeto comum nesta direção. Um terceiro e último ponto é a estrutura geográfica envolvendo os professores formados pelas universidades. É comum no Brasil que cidades circunvizinhas a uma universidade sustentem o deslocamento de acadêmicos para um curso. Sem estas cidades e seus universitários, torna-se inviável um curso de Licenciatura em matemática em determinadas regiões. Os universitários se deslocarem para a universidade é muito mais tranquilo do que a universidade se deslocar até os recém-formados professores em uma microrregião.

Penso que é necessário que se pense cada vez mais em parcerias entre Secretarias de Educação, Escolas, Universidades e professores que ensinam matemática, para que tenhamos mais formações em serviço, principalmente para professores em início de carreira.

Em relação à MPM, vejo uma fragilidade que está ligada à formação que o professor deve ter. Ela problematiza a estrutura da formação atual, apresenta uma discussão sobre quais experiências deve um professor passar para lidar com a produção de significados do ensino de matemática da Escola Básica e aponta para a existência da MPM. Todavia, não há apontamentos concretos das ações que envolvem esta formação, como deve ser estruturado e projetado um curso que tem como pano de fundo sua estrutura. Talvez este seja o próximo passo desta teorização.

Outro aspecto que percebo como fragilidade está ligado ao fato de esta teorização ter como cerne do conhecimento a produção de significados e não o desenvolvimento de conteúdos. Ao mesmo tempo em que esta convicção apresenta uma possibilidade de ampliação da capacidade de produção de significados existentes em uma sala de aula e de promover uma interação produtiva entre os envolvidos, ela coloca o ensino da matemática sem apontar uma direção curricular. Não foi possível depreender se há um currículo mínimo⁵⁰ de matemática a ser discutido e se este pode servir de disparador para problematizar os processos de produção de significados.

Frente a esta discussão curricular, sinto que nós, professores, temos fortes influências das teorias tradicionais em nossas ações. Acredito que toda mudança parte de processos que, em muitos casos, tendem a ser longos. Vejo como uma alternativa a possibilidade de manter alguns conceitos formais da matemática como disparadores (algoritmos, procedimentos, conceitos geométricos, aritméticos...), partindo deles para que outros modos de produzir significados possam ser discutidos. Em muitas atividades que projetamos, nossos alunos

⁵⁰ Não estou encarando currículo como uma lista de conteúdos para ser ensinada. Vejo o currículo como processo, que é elaborado desde a visão pedagógica às decisões políticas e administrativas que circulam na realidade escolar. Neste aspecto, pela dinamicidade da MPM, imagino que uma pergunta seria importante: o que poderia ser discutível para cada região?

subvertem as respostas trazendo para as discussões aspectos do seu cotidiano. A mudança estaria em discutir estas produções de significados e não o conceito matemático em si de forma hegemônica e “essencializada”. Este conceito matemático seria uma possibilidade de o professor ser o mediador para que estes diversos significados sejam discutidos. Caso não aconteça a percepção das diferenças entre estes significados pelos próprios alunos, o professor cria possibilidades que as evidenciem. Cito como exemplo uma pergunta simples que geralmente faço para meus alunos no sétimo ano do ensino fundamental: posso multiplicar -1 graus Celsius de Santiago, no Chile, com 41 graus de Cuiabá, no Brasil?

Ambas as teorizações estão em constante desenvolvimento e visam promover suporte para a formação de professores que ensinam matemática, adotando uma formação em serviço. Os apontamentos que aqui mencionei fazem parte de um estudo que apresento com o desejo de questionar e potencializar a possibilidade de pensar em possíveis mudanças na atual formação de professores que ensinam ou que vão ensinar matemática.

FAIXA 6

Problematizando – algumas implicações

Quando iniciei meus estudos e passei a perceber alguns posicionamentos que constituíam as partes centrais de cada teorização, imaginava que fosse possível pensar em um *mix* entre elas frente à formação de professores. Com o tempo fui percebendo que as concepções de ensino da matemática são bem distantes entre as teorizações. O KQ tem por pretensão ensinar Matemática formal e algumas aplicações de seus conceitos, por exemplo, em outras áreas temáticas e situações do cotidiano. Na MPM, a produção de significados apresenta como aspecto central o desenvolvimento dos conhecimentos de um aluno – sendo de grande importância não discutir conteúdos, mas as produções de significados que em diversos campos semânticos circulam, considerando a demanda criada para os alunos.

Diante destas explicitações que apresentei e que tanto influenciam nos modos de operar tanto da MPM como do KQ, explico algumas potencialidades dessas teorizações para a formação de professores que ensinam matemática. A MPM visa tornar possível uma formação em Educação Matemática que explore os significados matemáticos e não matemáticos existentes em salas de aulas, ampliando o repertório dos professores frente às suas demandas e frente à capacidade de realizar leitura do que o aluno fez. O KQ visa valorar as diversas produções que surgem em sala de aula, com foco no desenvolvimento de conceitos matemáticos, levando o professor a ter uma gama de conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo.

A MPM indaga sobre quais experiências podem aproximar os professores em formação de situações que realmente acontecem em sala de aula, de tal modo que possam desenvolver, potencialmente, um olhar que não conduza as decisões e ações pela falta, pela ausência de um conceito, de uma resposta, de um procedimento ideal. As formações devem apresentar condições que levem os professores a experimentarem modos de lidar frente ao que os alunos produzem, fortalecendo a necessidade de conduzir um diálogo produtivo com estes e com toda a turma, a partir desta produção. Esta formação deve levar os envolvidos a pensar em modos de avaliação que se fundamentem no processo e não no produto, como se tem habitualmente.

O KQ visa identificar as crenças e ações apresentadas nas escolhas dos professores que mostram ser deficitárias durante o planejamento e a prática do ensino de conceitos fundamentais da matemática, conduzindo orientações pontuais que permitam corrigi-las.

Neste ponto, o KQ se alinha ao tipo de formação de professores que visa se dedicar a contribuir com a atividade prática dos professores no planejamento e com o ato de ensino. Esta formação se dedica a identificações na prática, por meio dos códigos (aspectos inseridos nas ações dos professores), de um conjunto de situações que são vistas como positivas e negativas, com possibilidade de correção das negativas. Os formadores são representados pela figura de um mentor, com a intenção de ampliar a capacidade matemática e pedagógica do professor participante do espaço formativo, a partir de suas reais necessidades.

A MPM apresenta um modelo para a formação de professores que se enquadra em qualquer nível (graduação, pós-graduação, continuada), desde que seja realizada com a disposição para discutir aspectos de sala de aula com foco na ampliação da capacidade do professor em não realizar uma leitura pela falta. A MPM se apresenta como uma teorização flexível, que permite tematizar os modos de produção de significados existentes nas salas de aula da Educação Básica no ensino da matemática, pensando em explorá-los em todo o processo de formação de professores. Não seria de se assustar se tivéssemos na graduação disciplinas que fugissem da tradicional base de conhecimentos sólidos da matemática formal, pois esta teorização problematiza a potencialidade destas disciplinas na formação inicial de professores frente à demanda do que ocorre em sala de aula da Educação Básica. Não seria de se assustar se tivéssemos, nas formações de professores que já atuam em escolas, um grupo de formadores que não se colocassem como detentores do conhecimento de como se faz, mas que buscassem um processo de planejamento, discussão e estudo, estando juntos e tentando ampliar a produção de significados dos alunos. Não seria de se assustar se tivéssemos um encurtamento da distância entre as formações inicial e continuada de professores, levando em consideração fatos que efetivamente existem em uma sala de aula.

Olhando para as aproximações e distanciamentos entre o KQ e a MPM, pensando no processo de formação de professores, na MPM o professor lida com momentos reais de sala de aula, com experiências e discussões (em que pode ou não haver conteúdo) que visam potencializar a capacidade do professor de realizar leituras que não sejam pela falta de seus futuros alunos (ou alunos reais), e desenvolver um vasto repertório de vivências para lidar com algumas demandas do que é ser professor. No KQ, o processo de formação visa identificar ações falhas com a ajuda de códigos (ideias e fatores inseridos na ação de professores) que demonstraram ser relevantes em sala de aula no ensino dos conteúdos matemáticos (focando no conceito), fomentando uma orientação corretiva desta ação pouco produtiva, ampliando o conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo.

A meu ver, essa é uma das principais diferenças, frente à formação de professores em serviço, que estas duas teorizações apresentam.

É nesta principal diferença que um ponto de discussão é observado. A MPM lida com significados não matemáticos e os aceita como uma potencialidade de ampliação da produção de significados existentes em um ambiente escolar. Sob a lógica da MPM, os professores podem projetar ações que os conduzam para lidar com esta vasta produção de significados, ampliando seus repertórios. Na proposta do KQ, há claramente uma perspectiva de desenvolvimento do conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo. Todavia, deseja-se olhar para as produções dos alunos, independentemente do campo semântico em que este se encontram. Mesmo tendo uma real intenção de focar nos conceitos fundamentais da matemática, eles visam desenvolver nos futuros professores “atitudes contingentes”. Penso que, se eu potencializo esta ação contingente na formação dos professores, não consigo controlar o que os professores irão ou não considerar nas produções de significados dos alunos. Ao mesmo tempo em que há um desejo claro desta teorização frente à matemática a ser ensinada, acredito que as crenças do professor podem promover outras possibilidades.

Como a MPM não descreve por quais tipos de situações deve um professor passar para lidar com os tais significados matemáticos e não matemáticos, penso que uma formação que vise ter como pano de fundo seus aspectos conceituais não deve se iniciar por meio de situações tão distantes daquelas naturalizadas pelos professores. Um primeiro movimento que penso seria identificar em coletivo a existência destes processos engendrados na relação professor/aluno que evidenciam significados matemáticos e não matemáticos e buscar, em um processo de discussão coletiva, evidenciar o quanto podemos perder caso não permitimos que eles façam parte das possibilidades de matematização em uma atividade matemática.

Neste processo formativo com a MPM, podemos utilizar situações reais ou ficcionais como disparadoras de discussões e reflexões. O importante é que se coloque os docentes em situações de incômodo com os recursos. Esses processos devem estar alinhados com a possibilidade de a sala de aula dos professores aparecer nas discussões, principalmente projetando atividades e voltando a discutir as observações sempre que necessário. Caso sejam formandos de graduação, deverão em algum momento experienciar tais situações.

Com o KQ vejo um vasto potencial na formação continuada que deseja alavancar um conhecimento frente à matemática formal. Em muitos casos, nós, professores, não conseguimos nos desvincular de nossas crenças para ver além, para refletir sobre nossa prática. Os códigos e a figura do mentor podem ser excelentes movimentos formativos caso

tenhamos o desejo de ensinar os significados da matemática formal e suas aplicações. Penso que este processo pode ser adaptado pelas universidades brasileiras, ampliando seu campo de atuação na formação de professores, dando suporte por meio de parcerias aos professores já graduados. Este movimento poderia aproximar ainda mais a universidade da escola, dos problemas com que, na individualidade, os professores lidam. Todavia, reconheço que em um país com dimensões continentais como o Brasil, este processo demanda alto custo.

Sem a intenção de fazer um *mix* entre as duas teorizações, aponto considerando o fato de o KQ representar uma postura de aproximação entre a universidade e a escola, que este processo formativo pode ser potencializador em muitos centros universitários. Todavia, olhar apenas para os processos que envolvem a matemática formal, penso que pode, mesmo com esta parceira, estreitar a potencialidade de o professor realizar leitura que não seja pela falta. Vejo neste processo um modo perverso do ponto de vista humano, pois as formações subalternizariam conhecimentos e exaltariam outros. Caso a intenção seja discutir a matemática formal, sinto como necessário explicitar que há outros modos de operar e que a intenção vai se restringir à matemática formal. É Fundamental que não seja colocado como processos conceituais e formativos mais importantes que outros modos.

Também vejo que, se buscarmos entender as ações dos professores e os aspectos que frequentam estas ações, como fizeram os pesquisadores do KQ, poderemos compreender melhor as ideias que são engendradas pelos professores quando aceitam a existência de conhecimentos não matemáticos ou os rejeitam em sala de aula. Estas compreensões poderiam servir de base para pensarmos em situações disparadoras que pudessem aos poucos colocar os professores em desequilíbrio, por meio de algum afetamento/incômodo que o toca em sua prática profissional.

Sinto que, ao permitir que sejam discutidas as produções de significados na sala de aula frente à matemática, esta ação representa o ato de considerar como modos legítimos de ver e pensar o mundo, produzindo uma matemática ampla e discutida, promovendo interações. Ao dizer isto, penso na formação em serviço, e deixo evidente que, quando um professor está em ação, se ele apresenta certo conhecimento contingente baseado no KQ, ou lida com conhecimentos não matemáticos da MPM, não teremos como controlar suas ações em sala de aula e ambos os processos podem ser produtivos para ler nossos alunos. Este aspecto produzirá uma formação obsoleta caso se tenha esta intenção de controle. A formação não pode ser um movimento coercitivo, ela precisa desempenhar no Professor de Matemática a possibilidade de lidar com suas demandas e entraves, em um ambiente favorável, que amplie seu repertório.

Estes aspectos, citados anteriormente, evidenciam o quanto é fundamental que, mesmo tendo momentos em que há formadores que lidem diretamente com a demanda de um ou mais professores, este formador não pode ser o detentor do conhecimento, quem vai salvar a sala de aula de matemática. Ele, como mentor, vai contribuir como alguém que se dedica a estudar a formação docente e contribuiu com este processo. Também é necessário pensar em criar espaços formativos em que estes docentes possam estar juntos, sem a figura do formador como mentor, sendo este profissional mais um professor no espaço formativo, que vai contribuir igualmente com os outros, ampliando os repertórios para lidar com as demandas observadas durante as interações.

Entre os diversos aspectos que a formação pode (se houver condições) oportunizar aos professores, quando olho para as teorizações e suas lacunas, estão: a capacidade de entender as concepções de ensino da matemática que circulam em torno de sua formação universitária, da escola e dos órgãos Estaduais, Municipais e Federais; que possa ser investigador de sua prática, encarando não mais como problemas, mas como meio de pesquisa, recebendo contribuição do espaço formativo pelo coletivo de docentes; a capacidade de entender que as ações dos professores de matemática são limitadas frente aos aspectos sociais e regulamentações externas, cabendo ao professor entender seus limites, pois a escola é uma extensão da sociedade; que a educação matemática deva oportunizar uma ampliação da produção de significados do aluno e não estabelecer um melhoria/evolução dele frente a uma demanda que tende a engessar seu modo de ver e viver no mundo; que sua educação matemática não seja conivente com os processos de exclusão social, seja ela de que aspecto for; que principalmente promova uma autoformação por ter acesso à diferença. Diferença nos diversos modos de agir, diversos modos de pensar a matemática com que o professor lida, diferença de critérios avaliativos e diferença de se sobrepor aos processos excludentes que a escola impõe aos seus alunos e professores.

São implicações que desejo apontar sem a intenção de generalizar o que deve atingir uma formação, mas como algo para ser degustado, ampliado ou reduzido pelo leitor. São meus posicionamentos neste momento e frente a este estudo.

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES
QUE ENSINAM MATEMÁTICA**
Edivagner Souza dos Santos

Campo Grande
OUTRO LADO
2016



1. Grupo de trabalho como espaço formativo - 2. Quando os professores trazem a sua prática -
3. Quando os professores se sentiram incomodados /afetados pelas/nas discussões no grupo de trabalho - 4. Quando discussões a respeito da análise da produção escrita fizeram parte do GT - 5. Quando discussões a respeito da análise de vídeo fizeram parte do GT -
6. Uma caracterização do grupo de trabalho pelo grupo de trabalho

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - FAEM - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - Campo Grande, MS - Brasil. Orientador: Edivagner Souza dos Santos. Financiadora: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Avaliação: Comissão de Pós-Graduação (COP) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

FAIXA 1

Grupo de Trabalho como Espaço Formativo

Apresento nesta faixa algumas características do Grupo de Trabalho, evidenciando o planejamento e a execução das atividades ocorridas em 2014.

1.1 Grupo de Trabalho: segunda etapa

Recentemente uma gama de produções sobre formação de professor toma corpo na Educação Matemática nacional e internacional, com modelos diferenciados para a formação de professores. Boa parte destas produções adentra um campo entre a escola básica e a universidade, trabalhando cada vez mais próxima da realidade das escolas.

O Grupo de Trabalho (GT) atua nesta frente, contendo o desejo de envolver-se com a realidade dos professores que ensinam matemática. O GT é promovido pelo FAEM (Grupo de Pesquisa sobre Formação, Avaliação e Educação Matemática), atuando na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, vinculado ao Programa de Mestrado e Doutorado em Educação Matemática.

Entre os tópicos de estudo do FAEM, estão o Modelo dos Campos Semânticos, o Grupo de Trabalho como espaço formativo e os trabalhos realizados sobre Análise da Produção Escrita (APE). Todavia, em 2014 o FAEM ampliou as atividades a serem trabalhadas nos GTs, incorporando produções em vídeos e textos.

O Grupo de Trabalho sobre o qual se discorrem estas informações é uma segunda versão – a primeira ocorreu em 2013. De acordo com Wesley da Silva (2015, p. 55), quando membros do FAEM se lançaram no processo de constituição deste espaço formativo, havia uma preocupação: “como realizar um trabalho em grupo que não tivesse uma perspectiva de formação continuada no sentido de prescrever o trabalho do docente pontuando problemas e indicando soluções?”.

Segundo o autor supracitado, este espaço se desenvolve sem a intenção de que seus idealizadores fossem expositores de conteúdos e soluções. O papel dos idealizadores seria de discussão, de serem integrantes do espaço formativo, como os demais professores convidados.

Nesta perspectiva, o grupo de trabalho foi assim estruturado:

O grupo de trabalho foi estruturado como grupo que teria professores que discutiriam, questionariam, aceitariam/discordariam determinados assuntos a respeito de demandas da Educação Básica, tendo como mote disparador para discussões a análise da produção escrita em matemática (WESLEY DA SILVA, 2015, p. 55).

Lançaram-se neste processo de constituição do GT em 2013 os Professores João Viola, Darlysson Wesley e Mauro Britto. Com as publicações, encontrei na dissertação do professor Mauro outra caracterização de Grupo de Trabalho. Esta com acentuado detalhamento do processo que o constitui, realizada com base no senso comum, como afirma o autor:

Inicialmente organizamos e planejamos a programação das atividades dos encontros com o grupo de trabalho. Para tal realizamos três reuniões nas quais elaboramos os roteiros de trabalho para cada encontro, definidos uma espécie de programação semiestruturada, ou seja, tínhamos uma proposta, mas não era engessada, fixa. Sabíamos que se os caminhos fossem para outros rumos, teríamos que (re) planejar as atividades. Utilizamos dois encontros do grupo de pesquisa Formação e Avaliação em Educação Matemática (FAEM) e uma reunião extra para colocar no papel tudo o que achávamos que seria necessário (BRITTO, 2015, p. 50).

A segunda versão do GT, realizada em 2014, é uma ampliação das ações relatadas por Wesley da Silva e Britto, marcada pela inserção de atividades de outras naturezas que vão além da Análise de Produção Escrita (APE). Cito por exemplo: atividades em vídeos e textos. Há dois grupos de professores que se reuniram quinzenalmente às quartas-feiras, um pela manhã e outro pela tarde. São grupos heterogêneos, com professores da Educação Básica (fundamental e médio), Graduação e Pós-Graduação⁵¹.

As informações contidas neste trabalho surgem de reflexões e investigações sobre o grupo da manhã, iniciando-se no dia 13/08/2014 e finalizando-se no dia 10/12/2014, com um total de 9 encontros. Os três primeiros destes encontros tiveram como disparadores de discussão a APE. Do quarto ao oitavo encontro, utilizamos análise de vídeos. Todavia, ressalto que, mesmo se utilizando análise de vídeo, é necessário relacionar alguns momentos com APE. Ressalto também que no sexto encontro ocorreu uma discussão sobre um texto reflexivo desenvolvido pelos idealizadores. Por fim, o último encontro voltou-se ao planejamento das atividades para 2015, juntamente com reflexões sobre as etapas e a avaliação dos encontros ocorridos em 2014.

A título de esclarecimento, considero como APE, para este trabalho, a seguinte concepção:

⁵¹ A ideia inicial era ter apenas um grupo. Dado o interesse dos professores em participar no período vespertino, abrimos dois grupos. Devido ao escopo da dissertação, foi preciso escolher um destes grupos. Assim, optei pelo grupo da manhã, por ter maior número de participantes, com menor influência quando ocorressem as ausências.

Quando um aluno resolve uma questão e deixa seus registros escritos na prova, estes marcam o caminho que percorreu por meio de suas estratégias e procedimentos, possibilitando análises de seus modos de lidar com as questões. Essas análises, que têm por objetivo oportunizar compreensões para desvendar e interpretar o caminho percorrido, mostram-se como uma alternativa a propiciar conhecimentos sobre a atividade matemática dos alunos. Por meio dos registros escritos dos alunos é possível inferir sobre seus modos de interpretar o enunciado da questão, bem como analisar as estratégias elaboradas e os procedimentos utilizados (VIOLA DOS SANTOS, 2007, p. 96).

O primeiro encontro, ocorrido no dia 13/08/2014, foi desenvolvido sob a análise dos professores em relação a produções envolvendo a “questão do carteiro”. Esta questão faz parte de um bloco de questões utilizadas pelo Grupo GEPEMA (Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação), da Universidade de Londrina, que atuou nas escolas de Educação Básica do Paraná, efetuando análise de produção escrita de alunos com trabalhos envolvendo avaliação. É um acervo utilizado pelo orientador desta pesquisa, Professor João Ricardo Viola dos Santos, encontrada em sua pesquisa de mestrado desenvolvida junto ao GEPEMA no ano de 2007. Esta questão apresenta o seguinte enunciado:

Um carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias. A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais que no dia anterior. Quantos telegramas entregou em cada dia?

Foram utilizadas as seguintes produções escritas:

Figura 1 – Produção escrita do aluno 1.

Handwritten student work for Figure 1. It shows a division problem: $10015 \div 20 = 500$ with a remainder of 15. To the right, there is a handwritten note: "R= Ele entregou em cada dia 27 telegramas".

Fonte: Viola dos Santos (2007).

Figura 2 – Produção escrita do aluno 2.

Handwritten student work for Figure 2. It shows two calculations: $100 \times 5 = 500$ and $500 + 7 = 507$. To the right, there is a handwritten note: "Entregou por dia 507 telegramas."

Fonte:

Viola dos Santos (2007).

Figura 3 – Produção escrita do aluno 3.

Calcule

$$\begin{array}{r} 100 \\ - 7 \\ \hline 93 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ + 14 \\ \hline 44 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 44 \\ - 2 \\ \hline 42 \end{array}$$

o carteiro entregou 14 cartas cada dia

Fonte:

Viola dos Santos (2007).

Figura 4 – Produção escrita do aluno 4.

$$\begin{array}{r} 100 \\ - 20 \\ \hline 80 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ + 7 \\ \hline 27 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ + 7 \\ \hline 34 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ + 7 \\ \hline 41 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 41 \\ + 7 \\ \hline 48 \end{array}$$

Fonte: Viola dos Santos (2007).

Figura 5 – Produção escrita do aluno 5.

100 telegramas em 5 dias = 20 por dia
 pois $20 + 7 = 27$ ~~no primeiro dia~~
 e entregou $\rightarrow$ 1º dia = 20 + 7
~~100 - 7~~ 2º dia
 $27 + 7 = 34$
 3º dia
 $34 + 7 = 41$
 4º dia
 $41 + 7 = 48$
 5º dia = 55

Resposta em
 Resumos:
 1º dia = 27
 2º dia = 34
 3º dia = 41
 4º dia = 48
 5º dia = 55

No primeiro dia
 entregou 27 telegramas
 (ou seja, 7 à mais que
 no dia anterior). No
 segundo dia entregou
 34 telegramas (7 à
 mais que no dia anterior).
 No terceiro dia entregou
 41 telegramas (7 à mais que
 no dia anterior). No quarto
 dia entregou 48 (7 à mais
 que no dia anterior) e no
 quinto dia entregou 55
 telegramas (7 à mais que no
 dia anterior).

Fonte: Viola dos Santos (2007).

Figura 6 – Produção escrita do aluno 6.

No 1º dia o carteiro entregou 72 telegramas.
 No 2º dia ele entregou 79 telegramas.
 No 3º dia ele entregou 86 telegramas.
 No 4º dia o carteiro entregou 93 telegramas.
 E no 5º dia de entregas, ele entregou 100 telegramas.

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 \times 7 \\
 \hline
 28
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \cancel{100} \\
 - 28 \\
 \hline
 72
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 72 \\
 + 7 \\
 \hline
 79
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 79 \\
 + 7 \\
 \hline
 86
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 86 \\
 + 7 \\
 \hline
 93
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 93 \\
 + 7 \\
 \hline
 100
 \end{array}$$

Fonte: Viola dos Santos (2007).

Figura 7 – Produção escrita do aluno 7.

1º 6
 2º 13
 3º 20
 4º 27
 5º 34

R:
$$\begin{array}{r}
 100 \\
 - 70 \\
 \hline
 030 \overline{) 5} \\
 6
 \end{array}$$

Fonte: Viola dos Santos (2007).

Figura 8 – Produção escrita do aluno 8.

$$\begin{array}{r}
 100 \overline{) 12} \\
 10 \overline{) 120} \\
 00 \overline{) 120} \\
 \hline
 06
 \end{array}$$

Primeiro dia = 6 telegramas
 Segundo dia = 6 + 7 = 13 telegramas
 Terceiro dia = 13 + 7 = 20 telegramas
 Quarto dia = 20 + 7 = 27 telegramas
 Quinto dia = 27 + 7 = 34 telegramas
 100

Fonte: Viola dos Santos (2007).

Neste encontro, como momento inicial, aconteceu a apresentação e esclarecimentos sobre o curso, bem como a negociação sobre a possibilidade de utilização de gravadores e câmeras para produção de nossos dados de pesquisa. A primeira ação coletiva foi explicitar o formato deste espaço formativo, deixando bem claro que a intenção não era de ensinar nossos

pares, de resolver os problemas de cada um, mas que estaríamos mais próximos e, de preferência, juntos. Deixamos bem claro que nossas ações poderiam promover algum resultado, mas não era possível garantir isto como intenção, pois não conhecíamos a realidade de cada um, o cotidiano e os alunos. Esclarecemos sobre a parceria entre o Programa (por meio do FAEM) e a Secretaria Municipal de Educação neste trabalho.

Após a apresentação e esclarecimentos, solicitamos que se formassem grupos para análise das produções (prática que se manteve durante os trabalhos no curso). Eram fornecidos materiais de registros para facilitar a etapa posterior. Na sequência, socializávamos na lousa tais registros, buscando sempre a discussão coletiva.

Ao final do primeiro encontro solicitamos que alguns professores aplicassem a questão do carteiro em sua sala de aula, escolhendo dez produções escritas para o encontro seguinte. Deixamos a liberdade de modificá-la, caso desejassem. Tivemos uma organização para que tivéssemos a possibilidade de aplicações sobre a questão original desde o 6º ano do fundamental até o 3º ano do ensino médio, fato que se confirmou.

O segundo encontro ocorreu dia 27 de agosto de 2014, dando continuidade ao encontro anterior, como fora planejado. Todavia, aconteceram surpresas. Houve trabalhos em que se utilizaram as produções que tínhamos usado no encontro anterior, para que seus alunos fizessem as análises. Em outra ocasião, um professor aplicou com professores da escola em que atua. Chamou-nos a atenção a perspectiva didática colocada em curso, que se fortificou ao longo dos encontros.

Ao final do segundo encontro, solicitamos aos professores que escolhessem duas questões e as aplicassem em sua sala de aula. Para escolha destas questões, foram propostos os seguintes critérios: uma questão corriqueira e outra não corriqueira – entendendo como corriqueira aquela questão que o professor sempre utiliza, ou utiliza questões parecidas durante suas atuações em sala de aula, e não corriqueira aquela que ele pouco utiliza em sala de aula ou não utilizaria.

Pedimos aos professores que nos enviassem as produções via e-mail, para que fossem digitalizadas e, durante as discussões em coletivo, colocadas no projetor para facilitar o contato com a produção.

Sobre as produções e questões cabe uma ressalva. Sempre repassamos a informação de que nosso grupo não trabalha com conteúdos, todavia friso que não trabalhamos com conteúdos predefinidos, eles emergem, na maioria dos casos, da prática do professor e das discussões coletivas que este espaço formativo promove.

Seguem algumas questões:

Figura 9 – Questão corriqueira 1.

Num quintal há galinhas e coelhos.
Há 7 cabeças e 22 pernas.
Quantos são as galinhas e os coelhos?

Fonte: Acervo do autor coletado durante o encontro.

Figura 10 – Questão corriqueira 2.

16 Um pacote continha 24 jujubas. Ari comeu um terço, Lia comeu um quarto e Maria, um sexto.

a) Quantas jujubas comeu cada um deles?
Ari: 8 jujubas; Lia: 6 jujubas; Maria: 4 jujubas.

b) Será que restou um terço das jujubas no pacote? Não, pois $\frac{1}{3}$ de 24 é 8, e no pacote sobraram apenas 6 jujubas.

Fonte: Acervo do autor coletado durante o encontro.

A terceira questão corriqueira tem o seguinte enunciado:

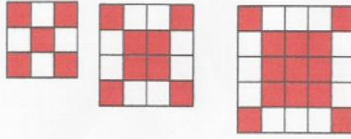
Papai mandou colocar rodapé num quarto de 4 metros de comprimento por 3 metros de largura. Quantos metros de rodapé foram colocados, se no quarto há uma porta de 1 metro de largura?

A primeira questão não corriqueira possui o seguinte enunciado:

(OBMEP-2014) Um grupo de 14 amigos comprou 8 pizzas. Eles comeram todas as pizzas, sem sobrar nada. Se cada menino comeu uma pizza inteira e cada menina comeu meia pizza, quantas meninas havia no grupo?

Figura 11 – Questão não corriqueira 2.

1- Uma sequência de mosaicos é construída com azulejos quadrados nas cores vermelha e branca, todos do mesmo tamanho. O primeiro é formado por quatro azulejos na cor branca e cinco azulejos na cor vermelha, o segundo por oito azulejos na cor branca e oito azulejos na cor vermelha; e assim sucessivamente, como indica a figura.



Agora responda:

a) Quantos azulejos na cor vermelha terá o quarto mosaico?

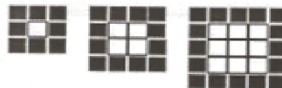
b) Quantos azulejos na cor vermelha terá o décimo mosaico?

d) Quantos azulejos nas cores branca e vermelha, serão necessários para construir os dozes primeiros mosaicos?

Fonte: Acervo do autor coletado durante o encontro.

Figura 12 – Questão escolhida por levar o aluno a pensar (a professora não estava em sala de aula, portanto não usou os critérios determinados na escolha da questão)

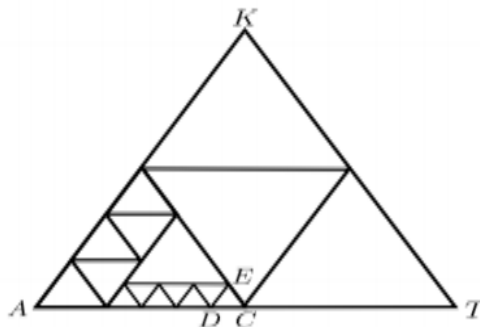
Uma sequência de mosaicos quadrados é construída com azulejos quadrados pretos e brancos, todos do mesmo tamanho, como se segue: o primeiro é formado por um azulejo branco cercado por azulejos pretos, o segundo de quatro azulejos brancos cercados por azulejos pretos; e assim sucessivamente, como indica a figura. Se numa sequência de mosaicos formada de acordo com esta regra forem usados 80 azulejos pretos, quantos serão os azulejos brancos utilizados?



Fonte: Acervo do autor coletado durante o encontro.

Figura 13 – Questão não corriqueira 3.

Neste desenho todos os triângulos são equiláteros.



Sendo o perímetro do triângulo AKT igual a 108 cm, calcule o perímetro do triângulo DEC.

Fonte: http://www.obmep.org.br/banco_questoes.do, questão 22, nível 1, banco de questões 2013. Dados disponibilizados pela professora Cintia.

O quarto encontro trouxe uma novidade, o trabalho envolvendo vídeos. Considero como produção em vídeo qualquer material em vídeo que evidencia aspectos de sala de aula, sejam eles reais ou ficcionais. Estes materiais servem de disparadores para análise frente aos modos de lidar dos personagens, prioritariamente sobre a produção de significados.

Para este encontro foram utilizados dez vídeos gravados com alunos, envolvendo duas questões. São elas:

Questão 1.

Estava indo para casa e resolvi levar lanche. Tinha na carteira R\$ 10,00, então comecei a fazer contas. Veja:

- *Se eu comprar um refrigerante e dois salgados, pagarei R\$ 7,25;*
- *Se eu comprar três salgados e um refrigerante, pagarei R\$ 9,75;*
- *Se eu comprar dois salgados e dois refrigerantes, pagarei R\$ 9,50.*

Qual o preço de um salgado e um refrigerante?

Questão 2.

Uma professora realizou uma investigação, percebendo que 30% de seus alunos estavam abaixo da média. Se, desses, 3 alunos estivessem acima da média, essa porcentagem cairia para 20%. Quantos alunos possui essa turma?

Estas questões foram criadas por mim com a intenção de trazer em seus enunciados elementos que permitissem diretamente chegar ao resultado. Já os alunos que foram convidados para gravar suas explicações são estudantes que vivenciaram durante dez meses uma tentativa de implementação de algumas noções do Modelo dos Campos Semânticos em sua sala de aula, quando eram estudantes do sétimo ano do ensino fundamental, estando confortáveis com este movimento de ter que explicar suas experiências matemática. São estudantes da Escola Pública Estadual “ Des. Olegário Moreira de Barros”, do Estado do Mato Grosso, no município de Nortelândia. Estes vídeos constam de diálogos em que há uma intenção, pelo professor Edivagner, de saber onde o aluno está. Ou seja, que compreensões ele obteve ao ler o problema, que estratégias mobilizou.

No quarto encontro foi possível analisar apenas vídeos sobre a primeira questão. As discussões levaram os professores a decidirem aplicar em sua sala de aula esta questão, todavia com mudanças na questão original. Detectaram problemas envolvendo seu enunciado, dizendo que não necessitavam do introdutório envolvendo o dinheiro na carteira e diminuindo

a possibilidade de os alunos lerem as três possibilidades como opção de compra. Aplicaram as seguintes questões:

Figura 14 – Questão aplicada no 3º ano do Ensino Médio.

Estava indo para casa e resolvi levar lanche. Tinha na carteira R\$ 10,00 e considerando as situações abaixo, sabendo que o refrigerante e o salgado são os mesmos em cada afirmação, comecei fazer contas. Veja:

- Se eu comprar um refrigerante e dois salgados pagarei R\$ 7,25;
- Se eu comprar três salgados e um refrigerante pagarei R\$ 9,75;
- Se eu comprar dois salgados e dois refrigerante pagarei R\$ 9,50.

Qual o preço de um salgado e um refrigerante?

Fonte: Acervo do autor colhido durante as atividades.

Figura 15 – Questão aplicada no 1º ano do Ensino Médio.

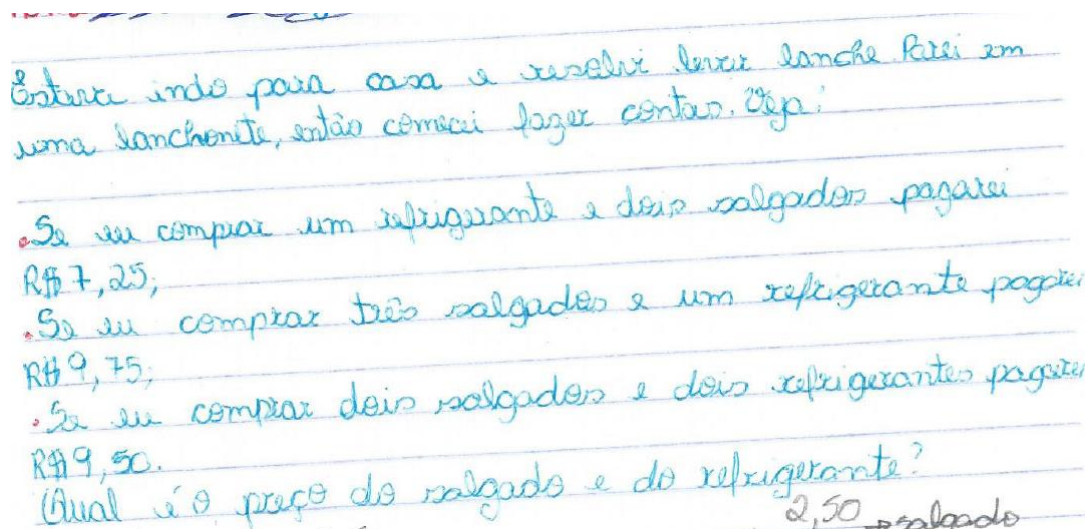
Estava indo para casa e resolvi levar lanche. Tinha na carteira R\$ 10,00, então comecei fazer contas. Veja:

- a) Se eu comprar um refrigerante e dois salgados pagarei R\$ 7,25;
- b) Se eu comprar três salgados e um refrigerante pagarei R\$ 9,75;
- c) Se eu comprar dois salgados e dois refrigerante pagarei R\$ 9,50.

Qual o preço de um salgado e um refrigerante? Sobrou dinheiro? Se sobrou, quanto foi?

Fonte: Acervo do autor colhido durante as atividades.

Figura 16 – Questão aplicada no 8º ano do Ensino Fundamental.



Estava indo para casa e resolvi levar lanche. Tinha em uma lanchonete, então comecei fazer contas. Veja:

- Se eu comprar um refrigerante e dois salgados pagarei R\$ 7,25;
- Se eu comprar três salgados e um refrigerante pagarei R\$ 9,75;
- Se eu comprar dois salgados e dois refrigerantes pagarei R\$ 9,50.

Qual é o preço do salgado e do refrigerante?

2,50 → salgado

Fonte: Acervo do autor colhido durante as atividades.

Figura 17 – Questão aplicada no 6º ano do Ensino Fundamental.

Estava indo para casa e resolvi levar lanche. Parei em uma lanchonete, então comecei a fazer contas.

- Se eu comprar  e , pagarei R\$7,25.
$$\begin{array}{r} 2,00 \\ + 2,00 \\ \hline 3,25 \end{array}$$
- Se eu comprar  e , pagarei R\$9,75.
$$\begin{array}{r} 2,00 \\ + 2,00 \\ + 2,00 \\ \hline 3,75 \end{array}$$
- Se eu comprar  e , pagarei R\$9,50. Qual o preço do salgado e do refrigerante?
$$\begin{array}{r} 2,00 \\ 2,00 \\ 3,20 \\ \hline 2,30 \\ 9,50 \end{array}$$

Fonte: Acervo do autor colhido durante as atividades.

Cabe ressaltar que esta última questão não foi pensada durante as discussões dos professores no GT. Durante o planejamento em sua escola, foi a professora quem construiu a sua estrutura, colocando imagens.

O quinto encontro foi desenvolvido com base na análise das produções escritas sobre estas questões aplicadas e, num segundo momento, sob a análise de vídeos dos alunos que não foram possíveis realizar no encontro anterior.

No sexto encontro discutimos um texto que trata de alguns aspectos da Matemática do Professor de Matemática, juntamente com de três noções do MCS (objeto, significado e interlocutor). Este texto de cinco páginas foi desenvolvido pelos professores Edivagner e João, com a perspectiva de que sua discussão pudesse ampliar a capacidade dos professores de olharem para o que os alunos produziram e não para o que deveriam produzir.

O sétimo encontro é marcado pela discussão de dois vídeos ficcionais que os Professores Edivagner e João Viola produziram, fazendo papel de aluno e professor em um diálogo. Estes dois vídeos evidenciam diálogos existentes em sala de aula que têm como pano de fundo duas pessoas falando em direções distintas.

Em ambos os encontros envolvendo estes dois tipos de vídeos, os professores nos surpreenderam utilizando-os como meio didático em suas aulas. Percebemos o quanto se mostraram motivadores de discussões entre os alunos, construindo relatórios interessantes. Passamos então a projetar aulas a partir de nossas discussões, para serem discutidas no encontro posterior.

No oitavo encontro fizemos socialização das análises dos professores sobre os vídeos que serviram de discussões nos encontros anteriores. Os professores escolheram um vídeo

qualquer e fizeram um relato. Boa parte deste encontro foi desenvolvida sob outro aspecto: análise dos alunos sobre os vídeos quando os professores projetaram aulas utilizando estes vídeos. Percebemos que promoveram uma enorme disposição de diálogo entre os alunos, fazendo relatos que distam de discussões matemáticas pertinentes.

O nono encontro finalizou nossas atividades no ano de 2014. Dedicamo-nos a avaliar em grupo este espaço formativo e projetar o ano de 2015, pois os professores decidiram continuar com o GT no próximo ano. Este planejamento evidencia o desejo dos professores de atacarem suas demandas e questionamentos, tendo no Grupo de Trabalho um respaldo de discussão frente a sua produção de pesquisa.

FAIXA 2

Quando os Professores Trazem a sua Prática

Esta faixa é composta por situações que evidenciam a discussão de aspectos ligados à sala de aula ou às crenças do professor que estão inseridas em suas ações. No contexto em que acontece o acesso a estes pontos, envolvendo a prática do professor, busco evidenciar implicações do GT como oportunidade formativa.

Trazer a prática profissional de professores de matemática, para ser discutida em um espaço formativo, talvez seja a principal característica dos trabalhos de formação em serviço. Em nosso GT, construímos, ao longo de nove encontros, algumas estratégias para trazer a prática profissional dos professores para as nossas discussões. Em princípio, pensamos em atividades que viessem a ser disparadoras de discussões. Uma segunda ação, mais incisiva, foi a de convidar os professores para aplicarem questões discutidas no GT, em suas salas de aula. Com isso, os professores trouxeram produções de seus alunos para serem analisadas no GT. Uma terceira ação foi atuar analiticamente sobre questões e produções de questões consideradas como corriqueiras e não corriqueiras pelos professores. Um quarto movimento foi a análise coletiva de relatos de vídeos, tocando no modo como os professores lidam com determinadas situações. Por fim, uma discussão sobre duas teorizações que apresentam possibilidade de ampliação da capacidade do professor de realizar leituras dos processos de produção de significados de seus alunos. Ressalto que estes processos se deram sem uma linearidade.

Todas essas estratégias trouxeram aspectos da prática profissional de Professores de Matemática para serem discutidos nos encontros. Muitas dessas situações foram se mostrando como uma oportunidade de tocar em ideias ou ações incorporadas pelos professores em seu cotidiano, que foram por eles colocadas em suspensão⁵² e que este espaço formativo lhes permitiu, por meio do contato com seus pares, perceber outra possível direção. Cito como exemplo um diálogo em que a Professora Luiza convida a Professora Márcia para analisar uma produção de um aluno. Ambas as professoras estavam considerando errada a resposta do aluno e, após muitas análises, perceberam a linha de raciocínio deste aluno, validando sua estratégia. Segue o relato:

⁵² Esta palavra está sendo usada nesta faixa no sentido de colocar algo em evidência, buscando ter maior clareza sobre o significado produzido no cotidiano do professor. Ao colocar em suspensão, deseja-se compreender de modo mais refinado para que não seja uma simples ideia naturalizada.

Luiza: Se eu pego isso aqui ao corrigir as provas dos meus alunos, isso está errado.

Márcia: Está errado! Está errado! Porque às vezes a gente vai direto ao cálculo.

Em muitas discussões que ocorreram no GT, o professor se apoiou em seu modo de lidar com determinadas situações de sua sala de aula, que é específico do seu dia a dia. Neste momento, ele encontra outro ou um grupo de professores que lhe dão atenção e se lançam em diálogos que tendem a tocar nestes pontos. Neste contexto, muitas atitudes, muitas ideias são colocadas em reflexão, podendo, em muitos casos, fazer com que o próprio professor reconheça limitações. Estes aspectos apontam a necessidade de diálogo entre professores em espaços como o GT, que retiram os professores do anonimato e do isolamento.

Muitos entraves aconteceram no momento em que os professores estavam analisando produções de alunos. Em quase todos os encontros com este tipo de atividade, os professores produziam leitura destas produções e muitas discussões aconteciam. Em quase todos os casos, elas eram embebidas pela diferença entre dois ou mais professores que olhavam pela dicotomia do certo e errado. Cito um caso, logo no primeiro encontro, em que havia uma questão e algumas produções. Entre as produções, havia uma que, possivelmente, o aluno resolveu utilizando uma estratégia muito próxima da estratégia dos professores, uma equação. Porém, este aluno não utilizou incógnitas, resolveu por meio das operações usuais. Os professores despenderam muito tempo para produzir uma leitura para a produção deste aluno e, mesmo a resposta do aluno tendo várias semelhanças com as respostas dos professores, alguns deles ainda continuavam a dizer que o aluno errou a questão. Vejamos o diálogo:

Daiane: Olha, está julgando! Está tudo errado.

Geisiane: Ah! Mas acho que ninguém faria assim.

Edivagner: Está aqui a produção!

Geisine: E, se o aluno resolver uma equação sem [sem colocar uma letra como incógnita], você nunca vai entender.

Daine: Eu consideraria errado!

Dalva: Eu chamaria ele e perguntaria, ele iria riscar e depois tentaria explicar. Mas eu não considero errado.

Daiane: Nem eu.

Dalva: Hoje eu faço isso, pergunto: como você faz?

Daiane: A gente nunca vê.

Geisiane: Eu mesmo não enxergo isso [falando da equação].

Este diálogo se deu ao final deste embate. Ele toca literalmente na crença de muitos professores ao lidarem com esta situação. Estes posicionamentos distintos, mesmo não sendo sobre uma atividade da sala de aula do professor, mostraram-se importantes no espaço

formativo, por oportunizar tocar nestas crenças que sustentam as ações docentes e impactam diretamente na relação com seu aluno, ou, de modo mais incisivo, na relação dele com a produção de seu aluno. Em minha leitura, as direções que são enunciadas nestes debates levam quem está envolvido para um momento em que é necessário parar para pensar e olhar para outros modos de lidar com seus alunos em sala de aula.

Geralmente, quando estamos no GT tentando entender o que os alunos produziram e nos deparamos com muitas opiniões distintas, é muito comum que os professores comecem a fazer avaliações, a dar notas. Esse movimento atinge todos que se envolvem com as produções dos alunos naquele momento. Como avaliar exige a apresentação de critérios, é evidente que tais critérios sejam colocados em debate e o próprio professor comece a reconhecer a necessidade de refletir sobre suas concepções avaliativas. Os atos avaliativos mostraram ser potencializadores para o professor falar sobre suas convicções. No exemplo que cito, vários professores não conseguiam chegar a uma conclusão plausível para a resolução engendrada por um aluno. Pensando num processo de avaliação, os professores falaram como fariam se a produção deste aluno fosse avaliada por eles:

Matildes: Fora isso, o raciocínio dele está certo.

João: Mas eu não entendi o raciocínio dele! E quando ele faz uma solução que eu sei que está errada e eu não entendo o raciocínio dele? Aí eu prejudico o aluno. Prejudico assim, eu não dou a nota.

Matildes: Sem entender?

João: Também sem entender. E aí?

Katia: Deixa eu ver se entendi sua colocação: é de interpretar, de olhar o aluno no pensamento dele.

João: Ahã!

Katia: Eu tenho isso, mas quando eu ensino dessa forma e a sociedade cobra a resposta?

João: Não, nós também, né?

Na leitura que faço do diálogo, identifico três linhas de pensamento. A primeira é a de valorar a resolução do aluno pelos cálculos, mesmo sem entender sua estrutura lógica. A segunda, de entender o aluno para realizar uma análise de sua resolução; caso não aconteça a compreensão do que o aluno fez, é preciso criar possibilidade de ter acesso a este modo de pensar. A terceira é uma implicação deste segundo modo de pensar a avaliação, indicando que temos em nosso meio de atuação ideias naturalizadas que nos colocam na reprodução de aspectos sociais em nossas ações docentes, sem perceber a ligação.

Chama-me a atenção que muitos casos envolvem debates sobre produções de alunos no GT, em que o professor se depara com algumas produções nas quais é possível identificar

que os alunos resolveram um problema, considerado por eles sofisticado, com uma estratégia aritmética simples. Nisso, os professores utilizam seus alunos como possíveis produtores de debates frente à observação. Cito, como exemplo, uma observação da Professora Dalva em diálogo com a Professora Geisiane sobre o aluno que resolveu a questão sem colocar incógnita, sendo muito próxima do modo como os professores resolviam por meio de equação:

Dalva: Você conhece Ismael, do 9º ano? Ele vai fazer esta conta dessa maneira, e ele vai discutir comigo que está certo. E está certo!
 Geisiane: É que temos o hábito de demonstrar, álgebra. E, se o aluno resolver uma equação sem [sem colocar uma letra como incógnita], você nunca vai entender.

Vale ressaltar que estas justificações passaram a ser cada vez mais comuns no GT, visto que alguns professores tentavam entender a produção do aluno sem olhar pela falta - nossa proposta de trabalho. Penso que a direção que o Professor João e a Professora Katia mencionaram, logo no começo do GT, sobre olhar o aluno pelo que produziu, no sentido de entender as estratégias e procedimentos adotados ao engendrar sua resolução, foi algo que muito balançou as convicções dos professores.

Às vezes, em algumas longas discussões em que os docentes buscavam expor seus argumentos sobre a influência de entender o aluno a partir de seu raciocínio, um professor utilizava um exemplo vivenciado por ele ou por algum colega de sua escola, para dar uma explicação esclarecedora da situação. Apresento um caso da Professora Luiza, em que discutíamos a convicção ou não de que os alunos, ao darem uma resposta, desenvolvem um contexto em sua mente ao ler o problema. Ela cita um caso que uma colega de trabalho vivenciou sobre divisão, e que entender o aluno fez uma enorme diferença para promover uma interação e uma intervenção:

Luiza: Ele [o aluno] colocou 13 caixas com 50 e uma com 30, mas a resposta que ele marcou foi 13. Aí ela foi olhar o que ele tinha feito, pois não considerava aquela resposta. Ela chamou o aluno e perguntou, ele disse que marcou 13 caixinhas. Ele desenhou uma coisa e pensou em outra, trazendo a resposta que pensou. Ela ficou pensando o que levou ela a chamar esse aluno, pois não tinha esse costume.

Muitos dos exemplos citados pelos docentes carregam marcas que apontam na direção de evidenciar situações corriqueiras em suas ações diárias. Em muitos destes exemplos, é mencionada a influência do modo de falar com seus alunos ou como lidam ao se deparar com

significados não matemáticos que praticamente convivem diariamente nas aulas de matemática da Educação Básica. Vejo que este espaço foi um ambiente em que os professores puderam esgarçar este aspecto, discutindo situações passadas e presentes. Pois planejamos aulas que tocassem nestes pontos para que pudéssemos analisar sua influência. Em muitos casos, fizemos alterações em questões e aplicamos todas as possibilidades pensadas em diversos níveis do Ensino Fundamental e Médio, para perceber/analisar esta influência. Este espaço foi um ambiente de investigação. Muitas destas investigações/discussões foram sobre a influência dos significados não matemáticos em exemplos vivenciados pelos professores, como este, citado pela Professora Márcia:

Márcia: O problema tem um 7 a mais, e toda vez que tem o a mais eles somam. Eu fiz uma atividade que dizia quanto a mais tem, e eles somavam.
 Edivagner: Aí, você traz uma coisa interessante, se toda vez que aparece o a mais eles...
 Márcia: Eu até fiz umas atividades para trabalhar essa questão do mais com eles.
 Katia: Tem que tirar esse conectivo “a mais”.
 Luiza: Então, esse a mais fez entender que tinha que somar?
 Márcia: O 100 tudo bem, mas o 7 a mais ele entendeu que tinha que somar.

Quando iniciei as análises dos encontros, acabei criando uma hipótese que me colocou na busca por uma resposta: “Quando o professor está analisando produções em um GT como este, ele está pensando em sua sala de aula? Ele busca informações vivenciadas em seu ambiente de trabalho que lhe amparam durante as interações com seus pares?” Com o tempo e o desenrolar das análises, digo, sem receio, que, durante todos os encontros, o professor fala de aspectos presentes em sua sala de aula e os usa como justificativas para suas enunciações.

Após o segundo encontro, percebi uma mudança sutil na natureza das informações descritas pelos professores, envolvendo a sua sala de aula: elas estavam mais direcionadas a possíveis mudanças. Muitas destas falas traziam reflexões ou apontavam algum tipo de comportamento naturalizado que, de algum modo, influenciemos com nossas interações. No exemplo que segue, a Professora Luiza fala dos seus alunos em uma das atividades projetadas no nosso encontro, em que eles estavam tão imbricados em fornecer o resultado, que, ao serem colocados em situação de deixar na folha o processo resolutivo, sentiram-se apavorados e engessados:

Luiza: Tinha uma aluna que tinha feito, ela pensava, ela calculava. Eu queria pegar, mas ela não dava.

João: Que é o resultado final. Engraçado que a gente cobra o resultado, né? Não que é culpa nossa, assim culpa. Professores, nós cobramos e eles aprendem.

Luiza: Eu apliquei no 6º ano. Expliquei pra eles que estava fazendo este curso, eles colocaram o nome. Acharam difícil [...], toda hora, professora, está certo? Professora, está certo?

Daiane: A dependência, a gente que tem que dar o aval.

Luiza: É! Eu não sei, você acha que está certo? Quando você fala assim, aí que eles ficam mais apavorados. Às vezes o raciocínio está indo certo, aí você fala, não sei, será que está certo? Eles vão lá e apaga tudo e vão tentar tudo novamente. É bem dependente! Eles vão criando grupinhos, um aluno senta ao lado do outro.

Este é um movimento que nos mostra o quanto o GT tem possibilidade de discutir e tocar em demandas da prática profissional de cada professor, sem tecer um ato impositivo. Todas as atividades que são projetadas durante o curso não nos dão garantias de que sabemos o que vamos discutir, pois dependem do que o professor vai nos trazer, principalmente como demanda. Outro fator é que as nossas ações e discussões podem provocar, no professor, uma demanda impossível de ser antecipada. Digo, sem dúvidas, que este espaço socializa demandas e potencialidades. Quando necessário, um professor encontra outro para dialogar e traçar planejamentos para colocar em curso nova ideias. Aos poucos, a confiança leva os docentes a falarem da fragilidade de suas ações, surgindo momentos de colaboração do grupo, como no exemplo do professor Adnei:

João: O que a gente precisa fazer para entender o que ele fez?

Adnei: Tem que pensar como ele estava pensando.

João: Legal, ele!

Adnei: Só que a gente tem dificuldade. Pra gente só é a nossa [forma de pensar].

Acredito que estas posturas foram intensificadas com os encontros. No caso do professor Adnei, o grupo lhe conduziu a perceber esta limitação, todavia, estávamos imbuídos em dialogar com os alunos a partir de suas produções, dando-lhes legitimidade, mesmo com nossas limitações. Diante deste entrave, destaco a fala da Professora Luiza neste processo: “não conseguimos desvincular do modo como fomos ensinados a agir”. Este espaço permitiu o partilhamento de angústias, de tomada de reflexão e decisão, mas principalmente de resultados.

Destaco que as descobertas frente às demandas e entraves não se deram de forma quantitativa. O processo analítico e de estudo deu-se por meio de abordagens qualitativas, visando entender cada caso.

Quando estávamos analisando alguma produção, muitos debates aconteceram na lousa com algum professor explicando suas conjecturas, ou do grupo, produzindo discussões. Nestes movimentos, os docentes explicavam aos colegas o que o grupo discutiu ou a que conclusão chegou. Este fato foi necessário, porque parte das discussões acontecia em pequenos grupos, para depois acontecer com todos, no grupo maior. Estas discussões são carregadas de perguntas que colocam quem está apresentando em processo de dar importância às perguntas e de se preocupar com suas justificações, de modo que, ao dizer algo na direção de alguém, “deixe o mais claro possível”. Neste processo, quem está apresentando geralmente cita exemplos das discussões do grupo menor, remetendo à prática que demonstra ser comum aos professores que debateram o assunto. Vejamos um exemplo envolvendo o quanto o uso de vídeo como recurso didático evidenciou o fato de que os alunos apresentam atitudes avaliativas idênticas aos professores:

Matildes: Eu estou dando uma de aluno.

Márcia: Eles estão ficando críticos.

Matildes: Gente, é porque vocês não viram a que ela analisou, o aluno escrevendo, e o aluno escrevendo o que ele entendeu. Tem uma questão que o aluno acertou, mas é aquela em que ele não sabe de onde tirou 14. Então ele deu 4. O outro, que não acertou nada, eles deram 7. Mas eles entenderam o raciocínio do aluno, mesmo o aluno errando. Quando eles não entendem o raciocínio do aluno, mesmo acertando, eles não consideram como nós. Ele conseguiu achar.

João: Tão parecido assim!

Matildes: Como que pode? O pensamento é igualzinho o nosso.

Os vídeos, utilizados como meio de análise de situações de sala de aula ou como recurso didático, produziu uma dinâmica diferenciada em relação ao trabalho anterior, baseado em análises de produções escritas. Os vídeos ofereceram oportunidades de analisar a produção escrita juntamente com a explicação dos alunos. Potencializou-se também que utilizássemos, como material didático, um recurso que explorasse a oralidade. A cada retomada, planejávamos atividades que colocavam os alunos em condições de produzirem relatos escritos e orais. Estes relatos levaram os professores a repensarem suas formas de dialogar, de avaliar, de conduzir suas atividades. Possivelmente estes professores ampliaram a possibilidade de ação didática em suas salas de aulas.

Um importante relato de influência do GT foi ofertado pela fala da Professora Márcia. Com base no que havíamos discutido sobre a limitação de leitura do professor, em alguns casos, sobre a produção matemática do aluno, ela convidou uma aluna no contraturno para

tentar compreender um pouco mais sua capacidade com a matemática, uma vez que sua produção escrita e oral era baixíssima:

Eu tive uma experiência na semana passada, eu tenho o 6º ano da manhã com alguns alunos que não sabem dividir. Eu falei com a coordenadora que podia trazer essa menina no contraturno. Fiz um bilhetinho no caderno e trouxe. Gente, a visão que tinha dessa menina em sala de aula e a visão que tive com ela junto comigo me mudou totalmente. Porque pra mim, baseado no que ela produzia, ela era analfabeta em matemática. Na prova dela não escrevia nada, uma menina supertímida. Nessa que você falou de chamar ela para conversar, eu descobri que ela sabe. Eu acho que falta tempo pra gente, tinha que ter alguma estratégia para que a gente pudesse pegar esse aluno e ver o que ele sabe realmente, porque a gente cai nessa de avaliar por nota. Pra mim ela seria uma aluna que ira repetir o 6º ano, hoje eu tenho um olhar diferente. [...] essa de trazer o aluno que a gente não tem, infelizmente a gente não consegue isso. Isso me abriu, com o curso aqui me abriu o olhar. Falei “não, vou buscar o que essa aluna sabe” e imaginei que ela não sabia nada, foi aí que tive uma surpresa com ela.

Este ponto parece tocar a fundo os professores, provocando angústia e ao mesmo tempo indicando possíveis caminhos. Os professores começam a debater a influência das avaliações externas pressionando seus trabalhos, impedindo um diálogo a partir da produção do aluno; indicam o número excessivo de alunos por sala de aula, evidenciando, por meio de exemplos, o quanto a escola é um local indesejado pelos alunos e como o trabalho docente que deseja olhar cada aluno em sua singularidade está longe do que pensam os gestores sobre educação. Em suma, vivenciamos no GT discussões que mostraram uma constatação: olhar para a produção dos alunos, ao mesmo tempo em que se abrem horizontes, cria angústias.

Estes incômodos aconteceram desde o começo do GT. Ao terminar os trabalhos do segundo encontro, a Professora Luiza menciona o quanto ela fica angustiada sabendo que necessita corrigir as avaliações e que, se corrigir como corrigia, vai menosprezar o que o aluno pensou. E, se for fazer o que estamos fazendo no GT, não consegue corrigir todas suas provas, pela falta de tempo.

Sinto na fala da Professora Márcia um incentivo aos professores em ouvir o aluno, em discutir coletivamente suas produções, em contribuir na aprendizagem de cada um, aproveitando o momento, quando é possível. Dar exemplos talvez seja uma necessidade do professor, pois ele corrobora com seu colega que vivencia demandas parecidas. Neste movimento, ele busca possibilidades de atacar ou pensar intervenção. Que ocorrem em pequenos momentos, Pontuais!

Na fala da professora Luiza, percebo o quanto a profissionalização docente precisa ser pensada a partir da demanda do professor. Estas discussões pontuais evidenciam o quanto discutir a produção dos alunos, encontrar coerências e inconsistências a partir do que ele engendrou, e assim planejar aulas de modo que amplie estas discussões em sala, pode ser potencializado com mais tempo para o professor. Fundamental que este tempo seja aliado a um espaço para debater coletivamente cada situação vivenciada pelo professor. Estamos muito isolados e necessitamos sair do isolamento. Este processo necessita ser reconhecido como meio formativo, como possibilidade de parcerias formativas em serviço.

Este espaço evidenciou contribuições que foram desde um auxílio ao professor que chega com uma produção sem ter um rumo que indique qual caminho o aluno percorreu, até situações mais profundas, envolvendo problemas com materiais didáticos. Cito dois exemplos, um envolvendo uma situação sem compreensão, por uma professora, da produção de um aluno, e outro envolvendo uma questão em que os professores identificaram que o conceito de área é prejudicado pelo modo como os materiais abordam o tema (por meio de exercícios de repetição, sem oportunidade de ampliar a produção de significados pelos alunos):

Geisiane: Agora eu entendi o que eles estão fazendo, agora eu entendi. Eles estão tirando o metro da porta.

Raul: Eles confundiram, né?

Geisiane: Ele desenha a porta, coloca 80 aqui.

Raul: Eu achei bacana esse daí, ele resolveu bacana.

Cintia: Deixa-me ver aqui!

Geisiane: Ela desenhou a porta.

João: Agora, assim, esse problema é difícil? Vou usar a palavra difícil, porque ele não é trabalhado, ou porque assim, nossa, é um negócio...

Cintia: Olha, não é trabalhado, não é trabalhado.

Geisiane: Não é trabalhado.

Raul: Eu acho que não trabalha.

Geisiane: Na verdade – a gente tem que falar a verdade – a gente pega o livro didático e o livro didático não traz. A gente tem que pegar outro para trabalhar essa questão.

Cintia: Não é trabalhado, é muito difícil ter esse tipo de questão.

João: Muitas vezes passa por cima.

Cintia: E não é difícil, principalmente se você vem trabalhando assim continuamente.

São dois exemplos distintos que este GT se mostra aberto a receber e buscar coletivamente lidar com estes tipos de problema. O ponto principal é que eles existem na sala de aula do professor, em sua vida profissional, e existe um local para que possam

compartilhar ideias, testá-las e planejá-las, quantas vezes desejar. Não temos neste espaço a figura do formador, alguém que vai ensinar o professor como deve fazer. Este espaço formativo não faria sentido se não fosse um grupo de professores que se reúnem para trabalhar a partir da demanda e potencialidade de cada um. Trabalhamos em prol de discutir coletivamente situações de sala de aula, buscando, em grupo, colocar em curso ideias, planejamentos e possibilidades de intervenções. O foco é a sala de aula do professor. Este espaço mostrou-se produtivo para que aspectos da sala de aula pudessem ser discutidos, promovendo algum tipo de intervenção ou, simplesmente, implicação nas ideias e ações dos professores.

FAIXA 3

Quando os Professores se Sentiram Incomodados/Afetados pelas/nas Discussões no Grupo de Trabalho

Nesta faixa, caracterizo como incômodos aos professores no GT, o fato deles se depararem com algo antagônico à sua opinião em momento de interação e o convívio com ações ou informações que lhes provocam algum tipo de afetamento.

A partir da análise dos encontros, passei a dar mais valor a estes momentos enquanto meio formativo, pois mostraram ser promissores para colocar os professores em reflexão, promovendo diálogos, embates, deslocando-os para outros lugares em relação ao que tinham como porto seguro.

Minha intenção, então, é mostrar algumas situações nas quais os professores foram afetados durante as discussões, evidenciando como elas provocaram o coletivo de professores.

Apresento uma situação que aconteceu envolvendo a análise de uma produção escrita. Geralmente, o contato do professor com produções escritas diferentes causa incômodos, convidando outros professores a se lançarem na tentativa de entender os caminhos trilhados pelos alunos. Um exemplo aconteceu com as Professoras Dalva e Daiane, ao compararem duas produções escritas da questão⁵³ do carteiro; a não compreensão de uma das produções colocou o grupo em que elas estavam em movimento, pois a resposta do aluno condizia com a resposta encontrada pela Professora Daiane, mas sua resolução era diferente:

Dalva: De onde saiu isso aqui?

Daiane: Aqui a gente consegue entender o raciocínio, mas esse aqui...!

Em outras ocasiões, os significados distintos que os professores produzem quando estão em pequenos grupos, analisando produções escritas, também marcam momentos de entaves, levando ao que estou considerando como incômodo. Quando estes momentos ocorrem, há um enorme desprendimento de tempo, pois estas produções passam por vários

⁵³ Questão do Carteiro: Um carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias. A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais que no dia anterior. Quantos telegramas entregou em cada dia?

Produção que colocou os professores em movimento, por não compreenderem inicialmente sua resolução:

$$\begin{array}{l}
 1^{\circ} 6 \\
 2^{\circ} 13 \\
 3^{\circ} 20 \\
 4^{\circ} 27 \\
 5^{\circ} 34
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 R: \\
 \begin{array}{r}
 100 \\
 - 70 \\
 \hline
 030 \\
 5 \\
 6
 \end{array}
 \end{array}$$

professores buscando opiniões que se assemelham ou divergem do que os professores inicialmente estavam pensando. Segue um exemplo em que um grupo de professores analisou as produções escritas trazidas pelos próprios professores, referentes a sua sala de aula, sobre a questão do carteiro⁵⁴, demonstrando divergência de significados:

Geisiani: Esses dois são semelhantes.

João: Mais ou menos!

Dalva: Parecido! Eles fizeram por tentativa. Eles inventaram esse modo aqui.

João: Ah! Não sei não.

Em outros casos, a fala é tão direta que provoca certo incomodo em quem fala e quem ouve. Todavia, sempre há respeito de ambas as partes ao se tentar explicar ao colega o que estão pensando e também de ouvi-lo. Estes momentos tocaram diretamente no modo como nós, professores, encaramos determinadas produções dos nossos alunos. Um exemplo se encontra no diálogo entre o professor Raul e a professora Daiane, quando estavam analisando uma produção escrita da questão citada anteriormente:

Raul: Esse aqui ele explicou.

Daiane: Ele não explicou, não!

Ressalto que estes momentos são percebidos por diversas marcas corporais que identificam estes incômodos. Uma marca corporal que esteve sempre presente foi o sorriso. Geralmente, quando um professor é convencido, há uma espécie de sorriso minguado, como a querer dizer: “verdade, você está certo”.

Uma situação que aconteceu com frequência nas discussões dos professores no GT foi a de atribuírem notas para as produções escritas dos alunos. Geralmente, quando a discussão não chega a um consenso, um professor convida o grupo, considerando a singularidade com que cada um analisou a questão, para que dê sua nota. Momentos como esses se mostraram produtivos, promovendo novas frentes de debate, provocando os professores por meio de indagações sobre seus posicionamentos. Vejamos um exemplo:

Daiane: Eu consideraria, pois ele só teve dificuldade de interpretar [...] ele não enxergou equacionando. O primeiro valor é desconhecido, o segundo é desconhecido, eu daria 5. Ele considerou que no último dia seria 100.

⁵⁴ Ressalto que, mesmo tendo duas câmeras, foi impossível descobrir quais são as produções que estes professores estavam analisando para disponibilizar no corpo do texto. Portanto, os dois diálogos desta página não apresentam este recurso.

Edivagner: Em cima do que ele interpretou, a resolução está certa?

Dalva: Se eu aplicar uma prova aqui agora e cada um interpretar de um jeito, está certo?⁵⁵

Grande parte das atividades discutidas nestes encontros finalizava com um convite para que os professores aplicassem em suas salas de aula alguma atividade. Os professores aplicavam as atividades e, muitas vezes, durante as escolhas de quais produções trariam para o grupo, alguns momentos de afetamento aconteciam. Na primeira vez em que a professora Dalva precisou escolher dez produções diversas, este combinado provocou um enorme incômodo. Vejamos o diálogo:

Dalva: Você quer as mais interessantes?

João: Fica a seu critério.

Raul: Umas que não têm nada a ver é interessante.

Daiane: Eu tenho umas aqui que não têm nada a ver. Pelo menos eu tentei, tentei, tentei.

Neste episódio, a Professora Dalva levou todas as suas produções para o encontro, pois não conseguiu separar dez. Seu olhar de assustada levou os Professores João, Raul e Daiane a indicar possíveis caminhos. É interessante que a Professora Daiane cita como critério de escolha um dos fatos que mencionei como incômodo anteriormente: a não compreensão do significado produzido pelo aluno ao resolver a atividade. Penso que cada Grupo de Trabalho terá seu próprio desenvolvimento, todavia, para este, uma das situações que mais provocou afetamento nos professores foi a visão naturalizada do erro. Em muitas ocasiões, os professores estavam seguros de que o aluno errou, todavia alguns professores diziam algo que colocavam suas crenças em suspensão. Segue um diálogo no qual podemos depreender essas considerações:

⁵⁵ Questão do Carteiro: Um carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias. A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais que no dia anterior. Quantos telegramas entregou em cada dia?

Produção que colocou os professores em movimento, por não compreenderem inicialmente sua resolução:

No 1º dia o carteiro entregou 72 telegramas.
 No 2º dia ele entregou 79 telegramas.
 No 3º dia ele entregou 86 telegramas.
 No 4º dia o carteiro entregou 93 telegramas.
 E no 5º dia de entrega, ele entregou 100 telegramas.

$$\begin{array}{r}
 4 \quad \cancel{100} \quad 72 \quad 79 \quad 86 \quad 93 \\
 \times 7 \quad - 28 \quad + 7 \quad + 7 \quad + 7 \quad + 7 \\
 \hline
 28 \quad 72 \quad 79 \quad 86 \quad 93 \quad 100
 \end{array}$$

Cintia: Ela dividiu por 5, como se as cartas fossem entregues por um número exato, só que, quando ela dividiu, ela adicionou 7. Só que no final ela esqueceu que tem que ter 100 unidades!
 João: Ela esqueceu ou pra ela não tem nenhum problema?
 Raul: É verdade, ela efetuou a conta, né?
 João: Ela foi somando ou ela dividiu?
 Cintia: Ela dividiu.
 Raul: Legal!
 João: Legal!

Sinto, por meio deste diálogo, que, em muitas destas situações, havia no professor, que simplesmente enxergava o erro e não desenvolveu uma segunda explicação para o que o aluno realizou, a sensação de que a sua possibilidade de resolver aquela questão era a única e que não existia outra. Quando outro professor dizia/mostrava outra possibilidade, promovia nele uma espécie de estranhamento. Durante os encontros do GT, foram poucos os casos em que os professores que vivenciaram estes momentos não se colocaram a escutar e entender seu colega. Em muitos momentos, eles realizaram registros no caderno com o intuito de ampliar suas discussões em sala.

Em algumas destas ocasiões, em que os professores promoviam indicações de possibilidades de resoluções diferenciadas para as questões, aconteciam discussões sobre os diferentes significados que alunos e professores produziam para uma mesma palavra e que tinha forte influência. Segue o exemplo de um diálogo, em relação à expressão “a partir”, encontrada em uma questão:

Julia: Eu iria trabalhar o significado do “a partir”.
 Cintia: Do “a partir”.
 Julia: Do “a partir de”. Do a partir dessa linha, a partir deste ponto, a partir desse dia. Ô, a partir não é agora.
 Cintia: Tá! Mas aí vem aquele exemplo que o Professor João falou.
 João: Não, mas aí...
 Cintia: Vou fazer um regime e vou começar a partir de segunda-feira.
 Julia: Começo na terça então.
 Cintia: Entendi, e se falando isso que é na segunda-feira?
 Julia: Aí é um exemplo legal pra você dar, vou começar um regime na segunda-feira. Vou começar um regime a partir de segunda-feira. Olha a diferença na frase. Na segunda e a partir da segunda.
 João: Agora, assim, vamos pensar, já falou outra coisa que... agora vamos ver com outro argumento se convence.
 Cintia: Já me convenceu!

Muitos desses debates, em relação aos diferentes significados das palavras, incomodavam os professores e se prolongavam por horas no GT. Geralmente, uma questão que inicialmente é considerada maravilhosa, sem erros no enunciado, a partir das discussões

realizadas pelos professores, sua potencialidade era colocada em suspensão, como no diálogo iniciado pela Professora Daiane:

Daiane: A partir de segunda-feira, pra mim o a partir é inclusivo.
 João: Então a questão está errada?
 Daiane: Não sei, nem sei qual era a discussão. O a partir eu entenderia nisso.
 João: Tá! Então a questão está errada?
 Julia: Não, está certa!
 Cintia: Não, se é no sentido de inclusivo é considerado o primeiro.
 Daiane: É o primeiro!
 João: Então a questão está errada? O enunciado da questão tá errado?

Talvez um dos momentos vivenciados pelos professores que mais os afetaram se tenha feito quando eles analisavam alguns modos como os alunos resolveram atividades matemáticas. Passaram a vê-los como criativos, despejando para cima de nós, professores, este mundo de produção de significados que vivenciam, isto é, com significados distintos e que faz sentido no local de onde este aluno opera, mas não faz sentido em outro. Estes espaços de onde os alunos operaram apresentaram uma produção de significado possível de responder à demanda criada pelo professor por meio de uma atividade. Muitas vezes, forçamos nossos alunos a vivenciarem um mundo preso exclusivamente aos preceitos da matemática formal, desprezando outros campos semânticos. Dois destes processos foram muito fortes em minha leitura. O primeiro envolve o fato de os alunos utilizarem a adição exaustivamente como uma estratégia de resolução para muitas atividades (fato que incomodava alguns docentes, por considerarem de pouco avanço). O segundo envolve a estratégia da estimativa, utilizada em várias ocasiões pelos alunos ao resolverem os problemas. Fato observado pelos professores, como no diálogo que lhes apresento:

Cintia: Eu não sei como que eles fazem para achar o valor, para chutar.
 Alguns fazem por divisão, mas a maioria é por tentativa.
 Geisiane: Os meus alunos também fazem tudo por tentativa.
 Cintia: Eu não estou entendendo, não consigo fazer.

Por tocar na influência deste mundo de produção de significados que os alunos externalizam nas suas resoluções, ressalto que nós, professores, também agimos de modo idiossincrático no espaço formativo, discutindo estas várias resoluções possíveis como oportunidade de ampliação de nossos significados. Para muitos professores é impossível alguém pensar de certo modo, até descobrir que outros professores pensaram na resolução daquele modo como o aluno engendrou. Em uma destas situações, estávamos analisando a

questão das jujubas (em que a professora trocou por balinhas) e algumas produções escritas sobre ela. Neste contexto, um modo de resolver a questão⁵⁶ passou a provocar alguns incômodos em muitos professores, pois, ao retirar certa fração do pacote de balinhas, para alguns professores e alunos o pacote agora passava a ser outro para calcular a retirada de nova quantidade de balinhas, determinada pela fração que se deseja. Vejamos:

Adnei: Quando o autor propôs o problema, ele nem pensou nessa possibilidade.

Raul: Quando eu li eu fiz as contas de cabeça desse jeito, pegando 24 dividindo por três, comeu oito. Então tirei oito, aí sobrou dezesseis e fui tirando.

Katia: Mas, por exemplo, como seria o verbo que falaria que esse raciocínio está correto? Qual o verbo para dizer que esse modo é correto?

Julia: Talvez, se tivesse usado, repartiu em vez de comer, porque comeu a bala, não está mais lá, e no repartiu a bala permanece. Mas eu teria feito um terço de vinte e quatro, um quarto de vinte e quatro e um sexto de vinte e quatro.

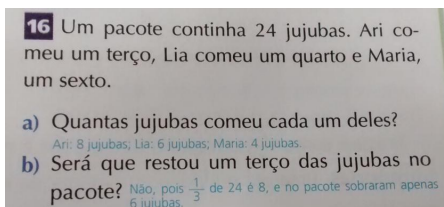
Algumas situações, como esta, apresentada anteriormente, levaram os professores a se colocarem como os alunos que resolviam as questões, buscando entendê-los. Nestes momentos, um professor fazia o papel do aluno que produziu aquele registro e o outro o papel de professor, travando um diálogo como se fosse uma sala de aula, como no diálogo que segue:

João: E assim, se você pudesse dizer como que ela interpretou o problema, se coloca como aluna e diz o que ela pensou.

Cintia: [bateu uma palma e falou: aff] Difícil, mas...

Consigo depreender da fala da professora Cintia um incômodo em relação a como se colocar na posição de aluno. Diante deste contexto, ressalto que não houve alguma situação na qual um professor tenha virado as costas para o que foi proposto pelo colega. Em muitos casos, este movimento nos levou a perceber que, por mais que tentemos entender nossos alunos, nos deparamos com certas limitações em nossas leituras. Algo que passou a ser encarado como natural nesta relação do professor com seus diversos alunos.

56



Entre as escolhas dos organizadores do GT estava a produção de um texto. Que este fosse rico em exemplos e possibilidades para ampliar o repertório de leitura dos professores sobre a produção dos alunos e conduzir diálogos com eles. Estes exemplos, juntamente com noções das teorizações enfocadas neste texto, também afetaram os professores. Um dos exemplos trazidos pelo texto foi muito discutido em um dos encontros. Neste, um professor faltou. Como ele havia lido o texto e não encontrou explicação para o exemplo, aproveitou o início do encontro seguinte para conversar sobre esta resolução⁵⁷. Vejamos o diálogo:

Adnei: Tá errado isso aqui, né? [risos, pois ele não participou da discussão anterior]

Geisiane: Com certeza!

Adnei: Agora vou ter que pensar como que ele montou isso.

João: Vamos só pegar esta fala, primeira coisa, que é uma coisa que o Edivagner fala bastante, quando eu me deparo com algo que é diferente do que é considerado correto, é comum pra gente: tá errado!

Adnei: E como que ele fez?

João: Aí, vamos pensar no que ele fez. Nisso a discussão do MCS [Modelo dos Campos Semânticos] ajuda. Como que posso pensar no que ele fez? O que significa isso, “o que ele fez”? Como que ele se organiza para fazer alguma coisa? Como que eu me organizo para tentar ler quando ele fez alguma coisa? Essa é a discussão. Veja, estranha, né? E é chato. Chato assim, dói, né?

Adnei: É, dói.

As análises dos vídeos pelos professores foram momentos que também causaram vários incômodos. Vale lembrar que, ao projetar atividades com vídeos, tínhamos a intenção de discutir aspectos ligados à sala de aula, como, por exemplo, diálogo entre professor e aluno, discussões matemáticas, as influências do que os professores falam, no que os alunos produzem, etc. Todavia, os professores utilizaram alguns vídeos com seus alunos, planejando e executando aulas que puderam também ser analisadas no GT.

Em minha leitura inicial, percebi facilmente que os vídeos incidem diretamente em uma reflexão sobre o modo como dialogamos com nossos alunos. Percebi que, em muitos casos, damos as respostas e perdemos a chance de levá-los a chegarem à resposta que sua estratégia estava direcionando. Segue um diálogo que exemplifica essa consideração, em que, ao utilizar vídeos como recurso didático, o Professor Adnei percebe que suas perguntas não

⁵⁷ Produção escrita que incomodou o professor Adnei:

781
7283
+ 1687
15999

conduziam a uma discussão mais produtiva em relação à resolução de equação discutida, por meio destes materiais e das conjecturas dos alunos:

Adnei: Às vezes a gente não sabe nem o que perguntar.
João: Aprender a fazer as perguntas é um treco...

Fazer boas perguntas para os alunos é algo complexo. É tênue a relação entre uma pergunta que conduz ao desenvolvimento de uma ideia e uma pergunta que fossiliza outra ideia, colocando uma barreira no percurso resolutivo.

Utilizar vídeos como meio didático por si só aparece como uma novidade, e toda novidade nos coloca em desequilíbrio, provocando receio, ou, ser também um “combustível” para arriscarmos. Arriscar outra perspectiva foi algo encarado pelos professores, provocando entusiasmo, visto que utilizaram em suas salas de aula e continuaram replicando após os debates nos encontros do GT. Sinto que a principal linha de mudança que passou a fomentar o desejo ao novo foi o fato de os vídeos colocarem os alunos fora do anonimato que geralmente outros modos de organização didática produzem. Ou seja, deixando-os de certo modo mais ativos, podendo falar, argumentar e registrar. Vejamos um relato que evidencia esta experiência com um vídeo, que trata de um diálogo entre professor e aluno sobre alguns modos de resolver equação do primeiro grau:

Geisiane: Eu peguei um grupo de 8 alunos e passei o vídeo para eles. As meninas que entendem um pouco de matemática, um pouco de número inteiro, de números negativos, chegaram à conclusão que pode ser que sim, que o professor esteja certo. Quando o aluno não entende muito esta parte, eles disseram que o aluno estava certo. Dois alunos disseram que o professor estava certo, eles entendiam os números negativos. Teve uma discussão entre eles.

João: E você achou legal?

Geisiane: Nossa! Dois alunos que são muito bem em matemática disseram: não, o professor tem razão. Porque eles conhecem número negativo.

Adnei: Alguns de meus alunos diziam: o aluno é que está certo, porque não tem número negativo, então o professor está errado.

Geisiane: Mas estes são os alunos que estão pensando só na balança, os alunos que conseguiram passaram para equação. – Mas, professora, dá para resolver, nós fizemos isto usando número negativo. – E alguns alunos disseram que não dá para resolver, que era impossível e que o aluno é que estava certo. Tinham vários questionamentos com eles e deu aquela confusão. Mas o tempo foi curto.

Adnei: Dá muita discussão, professor!

João: Você achou o tempo curto?

Geralmente, ao falar de sua sala de aula, os professores tocam na apatia dos alunos e estas atividades mostraram-se produtoras de debates, de discussão matemática, capazes de promover envolvimento dos alunos em buscar explicações e colocá-los em processo de justificar suas falas. Chamou-me a atenção o fato de a Professora Geisiane e a Professora Julia (não enfocada nos diálogos) buscarem entender como podemos utilizar estes materiais, pouco comuns no processo de ensino, convidando alunos para um teste. Levaram um susto com o resultado:

Geisiane: ... agora, se eu levar o vídeo para sala de aula, aí que iria sair coisa. São quarenta alunos, iria surgir coisa ali! Oito alunos deu uma discussão, imagina quarenta!

João: Vamos pensar em como fazer esta discussão. Não fazer no sentido, assim, dá certo.

Cintia: De dizer as estratégias que a gente usou e que deu certo.

João: De pensar mais ou menos assim, que pergunta fazer e como fazer esta pergunta. Esse é um negócio assim... porque a gente está acostumado a dar resposta.

Cintia: Sim.

Cintia: Quando a gente faz uma pergunta, eles acham que a gente não quer dar aula. – Professora, me explica! Não é para a senhora me responder com uma pergunta.

O trabalho com vídeos em sala, para muitos dos professores do GT, se mostrou como um processo novo, que, por ser novo, os colocou em movimento de investigação. A cada discussão, a cada vídeo ou relato de aluno, ampliamos nossos repertórios para analisar o que o aluno diz, como dialogar com ele e como utilizar produções em vídeos em nossas aulas. A cada incômodo pelo contato com o novo, com a experimentação, o professor encontrava alguém para conversar e contribuir no planejamento da ação posterior.

As discussões com os/dos vídeos foram realizadas do quarto ao oitavo encontro, sendo que, ao longo desses encontros, discutimos um texto. Neste cenário, os professores buscaram constantemente entender significados de outros encontros que ainda não estavam tão claros, provocando alguns incômodos. Segue um exemplo:

Adnei: Este que é o campo semântico?

João: É, mas nem precisa ser tão técnico. A gente age, opera...

Adnei: Agora, se a gente usar estes termos aqui [explicados pelo aluno em uma folha], fica legal.

João: Mais tranquilo.

Adnei: O que falta pra mim é ter esta ideia.

João: Então vamos pensar assim, eu tenho o campo semântico da balança e dos números inteiros. Só que campo semântico é processo, não é fechado.

Adnei: É aberto.

Os professores também realizaram análises dos vídeos sozinhos e em momentos de diálogos, buscando entender a origem dos registros e explicações orais dos personagens. Estes movimentos, apesar de apontarem aspectos ligados aos encontros anteriores, sempre apontavam para o futuro, devido a propiciar a possibilidade de aplicar algo em sala. Mais do que atividades, as ideias que sustentaram alguns posicionamentos durante estes momentos são movimentos formativos, propiciando reflexões. Uma destas situações aconteceu com a percepção da diferença que apoiamos para falarmos de equação do primeiro grau:

João: Seria até legal que parássemos para olhar, são três modos muito diferentes de falar!

Adnei: Muito diferente!

Geisiane: Que número que somado aqui que dá... é muito fácil.

João: Se ele treina muito isso aí, ele consegue.

Geisiane: O mais difícil é o da balança.

João: Se eu estiver operando aqui neste campo semântico, neste aqui é todo aritmético, eu não preciso nem falar de álgebra.

Luiza: Isso ele faz lá no quarto, no quinto ano. As professoras colocam um quadradinho mais 10 igual a 15, uma bolinha mais 10 igual a 15.

João: O que eu queria explicitar é isso aqui, são três métodos bem diferentes de falar.

Adnei: Tem aluno que chega no ensino médio fazendo assim.

Os incômodos sentidos pelos professores ofereceram possibilidades de eles ampliarem seus repertórios, para ler a atividade matemática dos alunos. Eles surgem da interação produtiva entre os participantes. O vídeo-relato, um relato reflexivo, é marcado constantemente por indicações de como estes momentos são vistos como produtivos. Segue um diálogo entre os professores João e Edivagner, que exemplificam essas considerações em um relato-reflexivo pós-encontro:

Edivagner: Eu acho que aqui temos uma verdadeira formação de professores. Não é nossa intenção, a gente não tem a intenção de dizer assim: eu quero formar um professor para escola.

Viola: É. Do clássico, dizendo assim que deve ser, né?

Edivagner: Mas as discussões são tão pontuais que elas cutucam tanto. Eu estava percebendo a Cintia quando falou da balança. Ela falou: meu Deus, meu Deus, eu faço isso demais [balançando a cabeça], o que eu estou fazendo com a balança! Vou ter que jogar esta balança fora. Era o vídeo rolando e ela conversando consigo.

Viola: Ah, ela falando com ela.

Todos os recursos utilizados como disparados no GT provocaram algum tipo de afetamento, que, por meio deste incômodo, levou os professores a buscarem soluções, justificações que pudessem de algum modo confortá-los em meio ao debate. Penso que estes momentos se mostraram produtores de reflexões, em que, neste espaço formativo, geralmente culminaram em alguma atividade planejada coletivamente para ser colocada em jogo na sala de aula. Em outros casos, o próprio professor coloca em discussão seu posicionamento e se mantém aberto a receber ideias que possam ser disparadoras de novas conjecturas e assim ampliar seu repertório.

FAIXA 4

Quando Discussões a Respeito da Análise da Produção Escrita Fizeram Parte do GT

Durante a organização do GT, tínhamos a pretensão de que produções escritas (de alunos e professores) fossem disparadoras de debates, reflexões, e que, ao longo dos encontros, elas tocassem em aspectos da sala de aula dos professores. Nossa pretensão foi uma realidade, pois as discussões não só trouxeram aspectos da prática profissional dos professores no GT, como também ofereceram possibilidades de eles ampliarem seus repertórios para ler a atividade matemática de seus alunos.

Iniciamos nossas discussões com produções escritas (externas às salas de aula dos professores), servindo de mote para que os professores discutissem a respeito da atividade matemática dos alunos. Depois, analisamos produções escritas de alunos em questões aplicadas na sala de aula dos professores participantes do GT. Nesses processos, alguns professores utilizaram produções escritas em situações de ensino, colocando-as como uma oportunidade diferenciada de discussão matemática com seus alunos. Um exemplo foi a Professora Cintia, que, após sair das discussões do encontro, por iniciativa própria, colocou seus alunos para analisar produções escritas oriundas do GT. Primeiro, seus alunos se lançaram na resolução da questão, depois passaram a fazer as análises. Vejamos um diálogo sobre esta experiência:

João: Você fez na...

Cintia: Terceiro ano do ensino médio. Aí eu pedi para eles sentarem em dupla, para ter algum tipo de conversa entre eles, e foi aí que achei muito interessante. Muito bom mesmo! Eles falavam: professora, me dá a prova de volta porque eu fiz errado. Professora, pega lá! Deixa eu fazer! Olha aqui, cara, que legal! Mas está certo o que ele fez? Ah! Olha o raciocínio dele! – Outros falavam: professor, esse cara é muito burro! Olha o que ele fez! Olha o que ele fez! – Mas pensa, de repente ele entendeu assim! – Professora, a senhora está querendo deixar a gente louco – Porque eu não dava resposta. Eu achei muito legal! [alunos analisaram as produções trabalhadas no GT].

Essa estratégia de trabalho de Cintia segue um perfil próximo ao adotado nas discussões com APE, durante os encontros entre os professores. Esta professora tentou ampliar a produção de significados de seus alunos, fazendo indagações pertinentes que os levaram a interagir, formular justificações e apresentá-las em grupo. Essas ações didáticas passaram a ser corriqueiras durante os encontros posteriores.

Uma das situações que se mostraram promovedoras de reflexões entre os professores foram as tentativas dos professores de lerem seus alunos tomando como referência o que eles fizeram/produziram. Ou seja, o que os alunos compreenderam do enunciado da questão e dos caminhos percorridos ao engendram suas resoluções. Geralmente, nos encontros do GT, quando um professor se deparava com a produção escrita do aluno e não conseguia entender o que ele fez, buscava parcerias com outros colegas, ampliando as discussões. Às vezes, passavam a investigar mais de uma produção. Em uma destas situações estava em grupo o Professor Raul, a Professora Geisiane, a Professora Daiane e a Professora Dalva, buscando entender as produções escritas de alguns alunos que vários professores trouxeram sobre a questão do carteiro⁵⁸. Vejamos um trecho que coloca dois destes professores em perspectiva de tentar compreender duas produções:

Geisiane: Por que esse entregou 100?

Daiane: Por que a primeira entregou 72? Isso que eu quero saber!

Em muitos casos, há formulações de hipóteses que colocam dois ou mais professores em conflito, pois compreender a produção escrita de um aluno é sempre uma formulação de hipótese, uma leitura do que possivelmente o aluno fez. Em um destes casos, o Professor Edivagner se junta ao grupo citado anteriormente e tenta contribuir na tentativa de ler a produção dos alunos. Porém, sua hipótese em um dos casos foi em outra direção do que o grupo estava coadunando, promovendo reflexão sobre o modo como nós, professores, poderíamos lidar com estes casos. Segue um relato:

Edivagner: Mas será que ele não entendeu esta parte como não sendo para entregar?

Daiane: Não dá para entender isso, ele não escreveu. Se eu for considerar o que ele está entendendo...!

Edivagner: Aí é que tá! Aí é que surge a necessidade de conversar com o aluno.

Daiane: O processo, essa parte de 7 ele entendeu, ele até acrescentou. O único erro foi não considerar o primeiro e segundo como 20.

De acordo com a fala de alguns professores, entender o que o aluno fez, por meio de sua produção escrita, acarreta certas limitações. Em muitos casos, é necessário, simplesmente, uma conversa com esse aluno, caso contrário, estaríamos limitados a considerações

⁵⁸ Um carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias. A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais que no dia anterior. Quantos telegramas entregou em cada dia?

hipotéticas. Em muitas ocasiões, os professores, ao se depararem com produções escritas e iniciarem um processo de análise, buscavam compreender o que o aluno fez. Porém, ao tentar e não encontrar possibilidade de compreensão, enxergavam neste processo coisas que o aluno não fez, faziam uma análise pela falta. Na produção do aluno falta um conceito, uma interpretação correta de tal setor da questão, um cálculo que o aluno não fez ou em que ele se esqueceu de colocar tal valor, etc. Em muitos destes casos, os professores eram convidados pelos seus pares a avaliar a produção. Vejamos um exemplo, após o grupo perceber uma diferença de leitura dos professores, sobre a produção de um aluno envolvendo a questão do carteiro:

Geisiane: Olha esse aqui, resposta em resumo. Mas ele não viu que...
[silêncio].
Daiane: Vamos dar nota. Na 8 eu daria 2, para não dar 0.
Geisiane: 0.
Daiane: 50% pelo raciocínio que ele empregou.

É interessante notar que, em muitas destas situações, os professores atribuem notas para os alunos. Estas notas evidenciavam como os professores trataram a produção analisada, promovendo discussões no grupo sobre os argumentos que são enunciados para justificar as decisões ao atribuir um específico valor.

Em alguns casos, as avaliações, mesmo sendo simbólicas, acabam conduzindo os participantes a tecerem um olhar para seu modo de avaliar. Em uma destas situações, estavam três professores diante de uma produção, sem compreender o que o aluno havia feito e como as direções em que dois destes falavam eram distintas; as discussões tomaram corpo e tocaram em aspectos ligados à crença de cada um:

Matildes: Fora isso, o raciocínio dele está certo.
João: Mas eu não entendi o raciocínio dele! E, quando ele faz uma solução que eu sei que está errada e eu não entendo o raciocínio dele, aí eu prejudico o aluno. Prejudico, assim, eu não dou a nota.
Matildes: Sem entender?
João: Também sem entender. E aí?
Katia: Deixa eu ver se entendi sua colocação: é de interpretar, de olhar o aluno no pensamento dele.
João: Ahã!
Katia: Eu tenho isso, mas quando eu ensino dessa forma e a sociedade cobra a resposta?
João: Não, nós também, né?

Como a avaliação da aprendizagem é um processo historicamente constituído, nossas concepções muitas vezes ficam naturalizadas, de tal modo que praticamos atos e não percebemos, com clareza, que eles estão imersos dentro de um sistema maior, pautados na exclusão, na dicotomia entre o certo e errado. Acredito que várias discussões no GT trouxeram à tona muitas indagações nesta direção.

Em outros casos, depois de ter momentos diferenciados em discussões em pequenos grupos, de vivenciar momentos de explicações na lousa por alguns colegas e acontecer socialização coletiva dos posicionamentos frente às concepções de cada grupo, alguns docentes voltaram atrás de suas decisões que foram tomadas anteriormente:

Luiza: Ele entendeu! Então, a gente mudaria?

Márcia: Mudaria! Se eu pego isso aqui para corrigir as provas dos meus alunos, isso está errado! Tá errado! Tá errado! Porque às vezes a gente vai direto no cálculo. Lá de vez em quando a gente olha como ele pensou, a interpretação, se está metade certa.

Outra discussão realizada no GT foi em relação à dicotomia do certo e errado. Geralmente, quando um professor diz que o aluno está errado, ele fica em uma zona de segurança, pois, a partir desta afirmação, ele simplesmente mostra o certo. A opção de dizer que o aluno está errado não permite problematizar as questões, travar debates frente aos significados que ele produziu, ampliar o potencial de discussão matemática frente às resoluções matemáticas dos alunos. Muitas vezes, os problemas são providos de significados não matemáticos que determinam o modo como o aluno os compreende, fazendo sentido para ele, visto que isto muitas vezes não é discutido no ambiente da sala de aula. Como a questão do carteiro, havia algumas resoluções que apresentam influência de significados não matemáticos; a professora Márcia utiliza como justificção, em um diálogo, outra situação que expressa essa possibilidade de influência, no qual ela necessitou interferir:

Márcia: O problema tem um 7 a mais, e toda vez que tem o a mais eles somam. Eu fiz uma atividade que dizia quanto a mais tem, e eles somavam.

Edivagner: Aí você traz uma coisa interessante, se toda vez que aparece o a mais eles...

Márcia: Eu até fiz umas atividades para trabalhar essa questão do mais com eles.

Katia: Tem que tirar esse conectivo “a mais”.

Luiza: Então esse a mais fez entender que tinha que somar?

Márcia: O 100 tudo bem, mas o 7 a mais ele entendeu que tinha que somar.

Em quase todos os encontros envolvendo APE, tivemos produções em que significados não matemáticos fomentaram discussões, colocando os professores em situações que incomodavam suas crenças. Em um dos casos, a frase “a partir do primeiro”, existente na questão do carteiro, conduziu os alunos por resoluções distintas e, após muitos debates, os professores passaram a olhar com mais cuidado para este ponto. Ficou evidente que, ao resolver uma questão, o aluno cria uma situação baseando-se no que entendeu, e esta define seu cálculo. A tentativa de compreensão do aluno passa pela necessidade de entender o que ele pensou. Quando o professor se coloca neste caminho, ele se depara com significados que nem sempre estão presos à matemática formal, e que emitem fortes influências nas resoluções.

Em uma das situações ocorridas com uma das questões que os professores trouxeram como corriqueira, os alunos, ao resolverem uma divisão de balinhas por meio de fração, explicitaram o contexto que criaram para resolver, determinando as estratégias e seus registros. Interessante é que o autor da questão, na visão dos professores, quando montou o livro didático, não se deu conta disto, colocando uma única possibilidade.

João: O que isso é diferente disso? Em termos agora do problema, em relação aos dados do problema, em relação como ele está estruturado.

Luiza: É que agora está dando a ideia de que o Rian vai comer, só que vai sobrar [ao aplicar, a professora mudou os nomes e trocou jujubas por balinhas].

João: Então, se imaginasse fisicamente, Luiza, Katia e Márcia, tenho um pacote com 24 balas aqui. Luiza comeu um terço, Katia comeu um quarto e Márcia um sexto. Como que foi isso?

Márcia: Luiza tirou sua parte.

Luiza: Eu tirei minha parte. Katia vai pegar a parte dela e Márcia a parte dela.

João Viola: Esse aqui [apontando para uma produção], esse aqui já não. Como que seria...

Luiza: Vou pegar, aí fica um pacote menor. Depois a Katia e depois a Márcia.

João Viola: Agora veja, isso é uma coisa que no ambiente físico pode acontecer, e que é muito comum deixar a parte para o outro, né? Só que, se você não discutir isso aqui, não problematizar isso, perde muita coisa. E é um jeito plausível de se pensar e extremamente pontual. São só dois.

Explicando de outra maneira esta situação, na visão dos professores, dois alunos resolveram a questão de modos diferentes, pois seus entendimentos eram diferentes. O primeiro pegou o pacote de balinhas e, ao abrir, dividiu de acordo com as frações que coube a cada pessoa. O segundo aluno, ao abrir o pacote, deu um terço para a primeira pessoa, considerando que seu pacote de balinha agora era diferente, com menor quantidade. Quando a primeira pessoa recebe, a segunda vai receber suas balinhas do novo pacote. Assim, ele

entrega um quarto das balinhas que possui neste novo pacote. O aluno considera que tem agora um novo pacote, com menor quantidade que os dois pacotes anteriores, e entrega um sexto das balas deste pacote à terceira pessoa.

O trabalho com APE propiciou que os professores ficassem mais cautelosos com as produções de seus alunos. Todavia, no começo houve muita apreensão, angústia. Em muitos, havia o desejo de estabelecer a dicotomia do certo e errado e, para outros, o desejo de entender o que o aluno fez. Eram professores com diferentes modos de pensar, vivendo em um mesmo ambiente de discussão, de análise. Em um diálogo, após finalizar o primeiro encontro, o Professor Raul fez a seguinte fala:

Eu senti a mesma angústia dos professores aqui, a mesma angústia que eu senti no primeiro dia da disciplina. A gente leva um susto porque não está acostumado a trabalhar desta maneira. Até o grupo que eu estava trabalhando eu senti isso aí, eu me senti no primeiro dia de aula (Professor Raul).

O Professor Raul participou de uma disciplina no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS que tratava especificamente de APE. Ele se baseia em sua primeira sensação na disciplina ao se deparar com a necessidade de realizar análise do que o aluno engendrou, para tecer um parâmetro das sensações dos professores.

Assim como o Professor Raul percebeu as sensações dos participantes e colocou suas angústias, eu também vivenciei uma muito forte. Deparei-me durante alguns diálogos com certa enunciação para a qual precisei de tempo para conseguir produzir significado plausível. Quando os professores não encontravam uma explicação plausível para o que o aluno havia feito, afirmavam que ele tinha feito uma conta com os números que apareciam sem utilizar uma estratégia definida e disse o valor encontrado como resultado. Outros utilizam um processo dedutivo e fazem uma conta mentalmente que dê aquele resultado, sem ligação entre os valores, fazendo apenas contas soltas que geram o resultado desejado. Percebo que isso também promoveu certa observação por parte do Raul:

[...] essa é a justificativa que eles estavam usando lá. E como eles fizeram por tentativa, pois o início da discussão foi que eles fizeram por tentativa, como eles precisavam deixar uma conta expressa lá, senão o professor não ia considerar, inventou aquela conta que daria certo e fez desta maneira.

Quando passamos a planejar ações para serem aplicadas em sala de aula, uma das decisões aceitas por todos foi não estabelecer a ordem clássica. Ou seja, geralmente

apresentamos os conceitos e colocamos os alunos para realizar as atividades envolvendo tais conceitos. Em nosso caso, em um primeiro momento os alunos resolviam os problemas, posteriormente discutíamos as produções e o professor retornava a discutir com seus alunos. Este processo apresentou potencialmente a capacidade de ampliação do repertório do professor para dialogar com os alunos. Todavia, outro fator nos deixou também angustiados, foi o fato de que os alunos considerados pelos professores como bons geralmente não apresentavam bom rendimento neste tipo de sequência da atividade. Esta observação provocou certa angústia em alguns professores, como no relato que segue:

Dalva: Essa aluna que errou é muito organizada, mas, se você não explicar o sistema, ela não vai resolver o sistema. Agora, o menino é extremamente bagunceiro, mas ele usa a lógica, ele não segue um determinado conteúdo.

Adnei: Ele tem malandragem.

Dalva: Você pode jogar qualquer exercício que ele... eu pensei que fosse malandragem dele, mas ele explica dentro da lógica dele.

Julia: Ele apoia na vivência. Tem um aluno lá que sempre está na esquina da escola, malandrão, mas, quando você solta um problema deste, é pá, pá e pá. Não tem dificuldade nenhuma. E os outros que vêm ali só 10, 10, eles leem, leem, leem.

João: Muitos alunos na aula de matemática fazem aquilo que o professor quer ouvir – eu tenho que fazer certinho –, agora, assim, isso não é apreender.

Daiane: Siga o exemplo.

João: O que é aprender? É você lidar com situações que você desconhece e você encontra estratégias para resolver. É uma definição bem grosseira e simplista.

Dalva: Eu fiquei com dó da aluna!

Em muitos casos, este fator percebido nos alunos foi generalizado para toda a turma, como aconteceu com a professora Luiza:

Luiza: Tenho duas turmas de 6º ano, A e B, sendo a turma A mais comportadinha e B um agito total. No 6º B, que é o agito, eles tiveram mais facilidade de resolver, mais da metade dos alunos conseguiram. No 6º A, que são mais concentrados, eles tiveram muitas dificuldades.

Cintia: Comigo foi assim, tenho dois 6º também, um é comportadinho, só que [balançando a cabeça], e um mais agitado...

Outro ponto de destaque está na não possibilidade de trabalhar com determinadas questões. Para alguns professores, no Ensino Básico é necessário um tempo maior, trabalhando primeiramente com questões que conduzem aos poucos ao que é desejado, com passos menos diretos. É necessário seguir numa espécie do micro para o macro, com questões que tendem a ampliar a capacidade dos alunos.

João: Conte.

Adnei: No sentido de eu querer mudar ela?

João: É, de falar dela sem se preocupar em falar com essa soma de quadrados.

Adnei: Assim, para trabalhar com a letra A e letra B, sei lá, quantos azulejos vermelhos terá? Quantas centenas? Com essa ideia aqui o aluno consegue entender. Agora, quando você quer uma soma, uma expressão que dê o número só de vermelho ou só de preto, você vai esbarrar naquela situação. Agora, como trabalhar isso? Tá entendendo?

João: Mas o que te impede de trabalhar isso?

João: Primeiro que o aluno vai perguntar porque 1 ao quadrado, 2 ao quadrado, mais n ao quadrado vai dar $n+1$ sobre 6? Vou ter que provar para ele. Pra mim explicar pra ele, tenho que expandir o x mais 1, digamos. Até nessa parte aí dá de trabalhar. Agora quando você começa desenvolver 1 mais 1 ao cubo, 1 mais 2 ao cubo, 1 mais 3 ao cubo até 1 mais n ao cubo, se você somar todo esse negócio aí, eu não sei se eles vão...

João: Você acha que a dificuldade está em muitos termos.

Adnei: São muitos termos.

João: Eles vão se embaralhar?

Adnei: É muito carregada pra eles.

Em alguns casos, os professores citam outros aspectos que tendem a prejudicar a compreensão dos alunos daquilo que o professor deseja ensinar, como a indisciplina, por exemplo. Em outros casos, está o modo como inicialmente ensinamos os alunos, por exemplo, no conteúdo de fração. Mesmo discutindo problemas envolvendo dinheiro, situações cotidianas, os alunos são conduzidos a fazer retângulos para determinar a fração. Neste contexto, os professores também citam, como fator considerado como uma barreira para determinada aprendizagem, os aspectos culturais que estão imersos nesta relação, como vemos no diálogo abaixo:

Márcia: Não, na minha conta dá... é a ideia de fração.

Luiza: É difícil a ideia de fração, que a nossa cultura é decimal. Quando você vai ao mercado comprar...

João Viola: Você nunca chegou na padaria e pediu $\frac{3}{7}$ de um bolo de chocolate, no máximo é meio, metade.

Luiza: A não ser quando aparece como pegadinha. Tem alguns países que você encontra nos cartazes $\frac{7}{8}$, $\frac{1}{2}$. Nos jogos americanos, chineses. No Brasil o decimal é mais usual.

João: É, talvez o que daria pra gente trabalhar mais, né?

Muitas destas discussões apontavam para novas direções em relação aos planejamentos dos professores, no modo como dialogariam com os alunos e em suas tomadas de decisões.

A Análise da Produção Escrita mostrou-se potente para que neste espaço formativo os professores pudessem investigar, interagir, discutir e evidenciar estratégias e procedimentos engendrados pelos alunos nas produções. Elas potencializam o surgimento de aspectos diversos da prática profissional dos professores nos debates, fomentando momentos coletivos de planejamento, de elaborar estratégias para analisarem as possibilidades de diálogos com os alunos. Outro ponto de destaque foi o trabalho coletivo dos professores na elaboração de atividades e estratégias pedagógicas para a sala de aula. Ela propiciou que o grupo estivesse mais junto em suas ações.

FAIXA 5

Quando Discussões a Respeito da Análise de Vídeos Fizeram Parte do GT

Nesta faixa compoño uma discussão a respeito das análises e debates realizados a partir do trabalho com vídeos. Os vídeos foram elementos disparadores de discussão a respeito de situações que envolvem o trabalho docente, particularmente na relação com seus alunos.

Essas discussões se iniciaram a partir do quarto encontro, com vídeos envolvendo um diálogo que o professor Edivagner realiza com seus alunos do Ensino Fundamental, buscando entender suas resoluções. Posteriormente, são utilizados vídeos ficcionais que evidenciam diálogos entre professor e aluno com posicionamentos distintos em relação aos significados que são produzidos nesta interação.

Minha intenção com esta faixa é evidenciar como os vídeos se mostraram produtivos neste espaço formativo, evidenciando algumas potencialidades percebidas na leitura dos encontros.

A análise de vídeos representa um movimento diferente da Análise da Produção Escrita, pois permitiu que os professores tivessem um contato com as falas dos alunos, suas explicações, seus modos de lidar com a questão, que, muitas vezes, não foram na direção do modo como o professor resolveria.

Durante o GT, um primeiro movimento de discussões para a realização de análises com vídeos foi pedir para os professores analisarem as questões em pequenos grupos. Este movimento foi interessante e demarcou alguns posicionamentos idênticos entre os grupos, visto que sempre alguém afirmava que os alunos resolveriam o problema pautados em seu cotidiano, como no diálogo a seguir:

Daiane: Depende da realidade, se um grupo estiver comprando outro refrigerante, pode jogar até mais.

Matildes: É porque não falou qual era o refrigerante.

[...]

Daiane: Vai depender do que ele está acostumado a comprar, se ele compra refrigerante, ele vai jogar, vai faltar para o salgado.

Geisiane: Eles não vão jogar números decimais.

Dalva: Eles vão jogar R\$ 2,00 no salgado.

Edivagner: É, tem que discutir isso, tentar discutir o que ela fez.

Katia: Tem que tentar entender, tentar entrar no raciocínio dele.

Nestes diálogos, envolvendo o que a questão⁵⁹ apresenta de positivo, alguns professores tentaram inferir sobre as estratégias de resolução dos alunos e passaram a dialogar sobre os modos como poderiam aproveitar estas estratégias no processo de ensino. Destaco um diálogo entre os Professores Adnei e João em relação à questão citada anteriormente:

Adnei: Professor, qual a ideia legal para trabalhar nesta situação? Dar valores?

João Viola: Assim, matematizar, matemática em movimento, trabalhar com discussões matemáticas, o quanto mais amplo melhor.

Adnei: É melhor.

João Viola: Olha, esse método é mais eficiente, ele é mais direto, mas este aqui, ó... O que acontece? O aluno aprende uma parte da discussão, não aprende o conceito. Agora é trabalhar com isso, com isso, com esse outro.

Neste diálogo, o Professor Adnei começa falando que usaria uma tabela, pois deste modo ele conseguiria deixar os dados evidentes para o aluno. Como o Professor João apenas concordava no sentido de dizer “estou te entendendo”, Adnei fez uma pergunta para João, na tentativa de conhecer seu posicionamento. Em minha leitura, penso que o Professor João não apresentou um modo de lidar com essa questão com um possível aluno, ou seja, não explicitou uma estratégia de trabalho. O que ele fez foi mostrar para Adnei que uma possibilidade de trabalho poderia ser a realização de discussões na direção de ampliar os processos de produção de significados dos alunos. Esta situação que perpassa as discussões entre os dois docentes ganha corpo com outra indagação de Adnei, quando ele se coloca na posição de conhecer o quanto João considera das produções dos alunos neste processo:

João Viola: [...] agora, o quanto você vai considerar depende de sua sala, de você. Mas, se tiver uma perspectiva, assim, vou trabalhar com diversos modos de resolver, as diversas formas, as erradas também entram.

Adnei: As erradas?!

João Viola: Sim, muitas vezes são as erradas que ensinam pra gente. Entende? Tem uma professora que diz: essa leitura foi a primeira leitura que fiz dessa maneira, depois eu vi que não tinha jeito. Você cita o errado e não diz nada. A ideia é discutir matemática e não dar uma única resposta.

Adnei: Os nossos alunos, em geral, esperam muito pelo professor.

João Viola: Eu sei, mas, assim, começa aos pouquinhos, metade da aula você deixa para explicar, a outra metade você discute.

⁵⁹ Enunciado da questão: *Estava indo para casa e resolvi levar lanche. Tinha na carteira R\$ 10,00, então comecei a fazer contas. Veja:*

- Se eu comprar um refrigerante e dois salgados, pagarei R\$ 7,25;
 - Se eu comprar três salgados e um refrigerante, pagarei R\$ 9,75;
 - Se eu comprar dois salgados e dois refrigerantes, pagarei R\$ 9,50.
- Qual o preço de um salgado e um refrigerante?*

A fala do Professor João, no sentido de trazer as resoluções consideradas erradas para a discussão em sala de aula, afeta fortemente o Professor Adnei. Chamo a atenção para uma reflexão que ele desenrola em seu argumento, de que os alunos não estão tão habituados com este tipo de proposta e que eles esperam muito do professor. Muitos diálogos no GT se organizaram em forma de perguntas e respostas relacionadas a este diálogo, com posicionamentos diferentes dos professores e sendo tratados com muita naturalidade. Os professores escutaram as explicações uns dos outros.

O fato citado anteriormente é uma forte observação dos relatos reflexivos sobre os encontros envolvendo Análise de Vídeos. No vídeo-relato do quarto e quinto encontros, debatemos sobre a possibilidade de ser mais interessante discutir as produções escritas dos alunos antes de ver os seus vídeos ou analisar a questão. Acreditamos que assim os professores poderiam vivenciar situações habituais de analisar a produção escrita, mas teriam a oportunidade de vivenciar uma experiência de se deparar com uma explicação que poderia trazer outra direção em relação às convicções hipotéticas deste professor sobre o que o aluno fez. Desse modo, seria mais um movimento que tenderia a ampliar o repertório deste professor, tocando diretamente em suas crenças.

Quando começamos a assistir ao primeiro vídeo no primeiro encontro, alguns professores quietos começaram a sorrir, fazer gestos, demonstrando empolgação com a explicação do aluno. No primeiro vídeo, o aluno faz uma resolução da questão considerando que ele tem opções de compra de produtos distintos e, ao efetuar sua estratégia, sua resposta deu R\$ 7,24, que ele arredondou para R\$ 7,25, pois o mercado atual despreza a existência de R\$ 0,01. Logo após o término do vídeo, alguns professores falaram:

Matildes: Que coisa!

João: Primeiro, assim, como eles são criativos!

Julia: Como eles levam para o dia a dia.

Geisiane: Mas ele tem o raciocínio dele.

Viola: O raciocínio dele que justifica.

Geisiane: Um centavo não vale nada no mercado.

Julia: Não vale nada.

Matildes: O cara não devolve o troco para ele.

Geisiane: Eles não devolvem mesmo.

O sorriso dos professores é um indicativo de que algo prende a atenção. Percebo que boa parte deste algo está em ver e ouvir o aluno justificando sua resolução, usando procedimentos do seu cotidiano, tendo um raciocínio plausível que dificilmente poderia ser contestado. Os professores falam que o fato de ele desprezar a ausência de um centavo,

pautado nas relações de mercado, arredondando para chegar a sua resposta, é uma estratégia que extrapola as discussões puramente matemáticas.

Outro ponto muito debatido neste processo é o modo como o aluno reage às minhas intervenções⁶⁰. Há alunos que declaram ter usado valores que vivenciam em seu cotidiano, para um salgado e refrigerante. Quando questiono estes alunos, se sua resposta condiz com o que pede o problema, eles ainda continuam presos a suas crenças, buscando emitir uma justificção. O diálogo a seguir evidencia que a postura irredutível de uma aluna, ao ser indagada, chamou a atenção de alguns professores:

Daiane: Acabou e ela não voltou atrás.

Matildes: Essa daí eu achei...

João: Quando o Edivagner pergunta, o sorriso dela já entrega.

Assim como o sorriso dos professores evidencia algo de interessante (uma atenção especial ao que o aluno disse, uma surpresa com sua resolução), o sorriso dos alunos também indica um modo particular de lidarem com o problema. Em minha leitura, quando o aluno sorri, ele mostra que entende o que estou dizendo, no sentido de acreditar que o que eu digo tem uma plausibilidade. Todavia, ele ainda continua acreditando em seu modo de produzir significado para aquele texto.

Essas leituras, tanto das produções escritas como das falas, dos gestos, se constituem como possibilidades de reflexão para os professores e ampliação dos seus modos de ler seus alunos.

Outro ponto de destaque em minha análise é que alguns alunos tomam o problema para si de modo muito particular. Por exemplo, na questão que tem o seguinte enunciado:

Uma professora realizou uma investigação, percebendo que 30% de seus alunos estavam abaixo da média. Se, desses, 3 alunos estivessem acima da média, essa porcentagem cairia para 20%. Quantos alunos possui essa turma?

Uma aluna inicialmente resolve a questão como a maioria dos professores havia pensado. Ela considera a questão como uma situação de sala de aula, em que, por meio da média, é possível calcular quantos alunos estão acima e abaixo da média. Desse modo, faz seus cálculos encontrando três alunos equivalente a 10%, com nove abaixo da média (30%). Todavia, ela retira estes alunos do total por meio de uma subtração, sem esboçar uma

⁶⁰ Minhas, pois eu [Edivagner] estava como professor no dia em que gravamos nossas conversas em sala de aula.

justificação oral. Ficamos dias, horas assistindo e discutindo, sem chegar a uma conclusão. O que deve ser a média para um aluno em uma escola que não possui nota? Em uma escola em que os alunos recebem apoio pedagógico específico durante o ano, será que este aluno está enviando quem está abaixo da média para esta sala (sala de articulação⁶¹)?

Outro fato semelhante aconteceu na questão sobre salgados e refrigerantes, já citada anteriormente. A palavra opção levou metade dos alunos a considerar que em cada caso o salgado e o refrigerante poderiam ser diferentes, pois as opções não eram da quantidade do que se iria comprar, mas, sim, do tipo de alimento (pastel, coxinha, empada, refrigerante de 600 ml, refrigerante de 2 l, etc.). Essa discussão possibilitou um debate entre os professores sobre qual era a matemática destes alunos. Segue um diálogo:

Matildes: É muito criativo, gente!

João: Vamos tentar entender.

Daiane: Ele dividiu o valor por dois porque eram duas opções, refrigerante e salgado. A segunda parte ele não fala porque ele dividiu por dois, eu suponho que é porque são dois salgados.

Matildes: Dois salgados, ele acha o preço de cada um.

Daiane: De cada salgado. Embora elas estejam incorretas, ele faz o algoritmo errado, mas ele faz a leitura. Considerando que a divisão dele está certa, ele faz a leitura correta. I... i... i... vai indo.

Edivagner: Então a divisão dele está errada?

Daiane: Não, é...

Matildes: O raciocínio dele está certo, ele só não colocou as vírgulas no lugar certo.

Em minha leitura, este aluno opera os valores em seus cálculos como centavos, mas fala deles em reais. No grupo houve um incômodo ao se depararem com esse modo de resolução. Para alguns, a demanda do aluno era resolver o problema, e não tê-lo como uma obrigação de aplicar a matemática formal. Para outros, o que o aluno fez estava errado, pois aquela divisão não se aplicava. Foram movimentos de debate importantíssimos, constantemente desdobrando essas discussões para como faríamos em nossa sala de aula, caso esta situação acontecesse. Em termos de tempo, essa discussão durou, aproximadamente, noventa minutos.

A análise de vídeos não oferece tantas leituras das falas dos alunos, se compararmos com a Análise da Produção Escrita. Geralmente, se a explicação do aluno se aproxima do modo como um professor opera, ele logo entende. Se ela diverge, ele se coloca em processo de compreender o aluno e a discussão se aprofunda nessa direção. Nas discussões com a APE,

⁶¹ Na rede em que estes alunos estudam, o apoio pedagógico acontece durante o período letivo, paralelo às aulas. Os alunos em defasagem de aprendizagem que necessitam de um apoio mais incisivo recebem a colaboração do professor articulador, atendendo cada aluno em sua necessidade, numa sala específica.

há várias discussões que se unem, se interligam, se distanciam, de acordo com o debate. Nas discussões com Análise de Vídeo, há uma discussão mais focada, e desta surge outra, outra, outra... Por exemplo, do debate sobre o vídeo, citado anteriormente, em relação à produção matemática dos alunos que demonstram aspectos idiossincráticos, passamos a discutir algumas potencialidades e fragilidades de certos tipos de questões:

João: Vamos tentar voltar um pouquinho. Matildes, onde é que está escrito no problema que tem que considerar as três alternativas?

Matildes: Isso é que eu estou tentando dizer, se não está lá a alternativa, ele não achou o valor correto, mas ele aproxima do valor que tinha que gastar.

João: O que vocês acham?

Geisiane: Se as informações estão lá...

Daiane: São informações adicionais.

Geisiane: Então tem que considerar, professor.

Edivagner: Ele pode ter pensado assim, esse é um tipo de salgado e refrigerante, esse daqui é outro.

Adnei: É.

Daiane: Então qualquer resposta que desse R\$ 7,25, R\$ 9,75 e R\$ 9,50 estaria certa. O menino pode considerar um refrigerante de dois litros.

Adnei: Foi o que eu falei, se ele considerar só a primeira sendo R\$ 3,00 o salgado e R\$ 1,25 o refrigerante, estava certa.

Daiane: Então esse tipo de questão [balançando a cabeça reprovando a questão].

João: As coisas matemáticas são cheias de subjetividades, é o que a gente está tentando intensificar aqui [...]

Este meio incide principalmente em discussões problematizadoras frente ao diálogo do professor com seus alunos, na percepção de que daquilo que é encarado como erro possui certas coerências e que a discussão em sala de aula pode promover uma ampliação da produção de significados dos alunos. Notamos que os diálogos abrangem uma reflexão frente a considerar ou não o que o aluno fez, mas também levam os professores a pensarem sobre este tipo de questão. Discutir potencialidades e fragilidades de alguns tipos de questões passou a ser a tônica de alguns diálogos posteriores.

Um movimento diferente do anterior aconteceu quando passamos a trabalhar com vídeos envolvendo diálogos de sala de aula que não estavam relacionados a uma questão específica. Esses vídeos foram produzidos pelos Professores João e Edivagner. No primeiro vídeo, Edivagner fez papel de aluno, relacionando a altura do paralelogramo com a aresta lateral. Baseia-se em sua vivência para justificar seu posicionamento, pois, mesmo ele se curvando ou deitando, sua altura não muda. Sendo assim, a aresta lateral era a altura do paralelogramo. Para o professor (neste caso, o Professor João estava fazendo papel de professor), a altura era representada pela menor distância entre as arestas que representavam a

base do paralelogramo. Quanto mais inclinadas as arestas da lateral em relação à base, menor seria a altura do paralelogramo. Observação com significado estritamente matemático que não se configura no cotidiano das pessoas.

No segundo vídeo, o professor (representado por Edivagner) discute a resolução de equação do primeiro grau com seu aluno (representado pelo João). Durante a discussão, o aluno considera que a equação $x+100=10$ não possui solução, pois na balança era impossível. Para o professor era possível, pois as operações envolvendo a equação com valores inteiros tinham como resposta menos noventa. Fato que coloca os dois em conflito, por não se entenderem devido à produção de significados que ambos não compartilham.

As discussões no GT envolvendo vídeos com as características citadas proporcionaram um olhar afinado para a interação, o diálogo, a influência da produção de significados tanto para os processos envolvendo as argumentações dos professores quanto para a compreensão e produção dos alunos.

Nesse contexto, trazendo uma discussão realizada no vídeo-relato, sinto que as discussões que envolveram análises de vídeos de sala de aula tiveram três momentos muito claros. Ou seja, três etapas que podem ser delineadas: 1) os professores discutem a partir de atividades e produções de alunos que a eles são oferecidas; 2) os professores trazem questões de suas práticas profissionais para discutirmos em conjunto no GT; e 3) os professores do GT escrevem sobre coisas que estão acontecendo.

Durante os encontros específicos com vídeos, os professores tiveram a oportunidade de analisar alguns alunos explicando suas resoluções. Isso ofereceu uma possibilidade de eles utilizarem os vídeos como um recurso didático para suas aulas. Alguns professores utilizaram esses vídeos para debater matemática com seus alunos, tendo no GT um suporte para discutir, planejar e ampliar a possibilidade didática de sua proposta.

Após uma primeira tentativa de trabalho com os vídeos como recurso didático, os professores retornam ao grupo com seus dados e relatos. As discussões no grupo oferecem conforto e outras potencialidades para o trabalho destes professores em sala de aula. Em muitos casos até com uma intervenção planejada. A seguir, temos uma fala da professora Cintia, na qual ela identifica aspectos que este trabalho ofertou ao ler a produção de seu aluno:

Cintia: Ele percebeu a questão da balança, a questão do matematicamente, da forma algébrica. Ele entende que tem essa possibilidade, mas que pra ele não é fácil. Ele até falou que pra ele é mais fácil do aluno. Não sei se ele tem o domínio da matemática algébrica, rigorosa. Mostrar a ele as diversas possibilidades. [...] você pode ver que é interessante aquele modo e ele não saber manipular.

A Professora Cintia fez um teste com oito alunos e pediu que eles produzissem um relato contendo suas considerações sobre a discussão do vídeo. Em um dos casos, ficou evidente, durante o diálogo com o grupo, que uma das estratégias de resolução apresentada no vídeo é algo interessante para o aluno, mesmo ele não conseguindo resolver daquele modo. Em outros casos, o problema detectado é tão amplo que é possível pensar em uma intervenção coletiva. Segue o relato da Professora Luiza, em que ela conta o que fez ao perceber que os alunos emitiam a mesma resposta contendo equívocos:

Luiza: Você vê um erro e ajuda, mas, quando você vê vários com o mesmo, você fala: opa! Tem alguma coisa errada aqui. Tem que estar aberto para isto, porque senão é: tá errado, tá errado, tá errado. [...] é preciso entender isto para fazer as intervenções que precisa.

Com o trabalho envolvendo os vídeos nas salas de aulas dos professores participantes do GT, os alunos começaram a dialogar com maior fluência, interagir e participar ativamente das aulas, discutindo seus modos de resolver as questões e comparando com outros modos percebidos nos vídeos. Segue um diálogo, no qual o Professor Adnei conta a influência do vídeo da balança em sua sala de aula, explicitando essas considerações:

Adnei: Saiu várias situações. Eles assistiram o vídeo e solicitei que eles fizessem um relato, uma observação sobre esta situação. Uma aluna colocou que o professor estava equivocado, perdido. O aluno foi pra cima do professor questionando e o professor ficou sem saída. Não tinha carta na manga para dar uma resposta para o aluno. E também é impossível este negócio, como que vou usar um valor negativo em uma balança? Na razão deles, o aluno estava correto.

Geisiane: Exatamente.

João: É porque, assim, se aluno estiver certo e o professor errado, é... [risos]

Adnei: Teve outra menina que disse que, se olhar do ponto de vista matemático... tá até aqui a produção dela.

João: Vamos olhar.

Adnei: Do ponto de vista matemático, é possível encontrar menos 90, mas do ponto de vista de uma balança é impossível. Na visão dela, a balança não seria o forte para resolver todos os tipos de equações.

João: Isso é legal, e disse isso?

Adnei: Afirmou isso. Podemos ver aí [no relato]. Eu achei tudo muito legal, muitas vezes a gente não sabe perguntar para o aluno [...] a gente precisa bolar algo que vise estimular os alunos.

Adnei: Eles gostaram, saiu daquela aula presa no quadro.

Cintia: Às vezes até a discussão em si. Muitas vezes não temos esta postura dos alunos questionarem a gente.

Aos poucos, fomos percebendo que os vídeos ofereciam uma possibilidade de promover debate, diálogos entre alunos e professores que se mostravam além dos processos que envolvem apenas a escrita em sala de aula. O trabalho com os vídeos ofereceu liberdade para o aluno se expor, colocar seu ponto de vista. Considero que a educação, de um modo geral, apresenta uma espécie de monopólio da escrita na sala de aula e quase uma inexistência de materiais em vídeos para trabalhar matemática. Situações de sala de aula podem ser construídas em vídeos e se tornarem potentes na medida em que se aperfeiçoem metodologias que as utilizam neste espaço plural.

Os relatos apresentados pelos professores demonstraram que o tempo foi curto para trabalhar com seus alunos com este recurso, como segue no diálogo:

Geisiane: Mas o tempo foi curto.

Adnei: Dá muita discussão, professor.

O trabalho dos professores utilizando os vídeos e a análise dos relatos, tanto dos professores quanto dos alunos, se apresentou como materiais interessantes para refletirmos sobre nossas atitudes e discutir nossas crenças frente ao ensino e à matemática que ensinamos. Chegamos à conclusão de que falamos de vários modos distintos, como diz o Professor Adnei no começo desta discussão. Fazemos isso e geralmente não explicitamos a diferença. Segue um exemplo em que este fator é percebido pelos professores:

Cintia: Será que, ao fazer na balança com números pequenos, cabíveis, e aumento, será que não volta a ficar abstrato de novo? Estou... tô pensando nisso porque eu não usei a balança, fui direto. Em situações assim: x mais 10 igual a 20. Eles sabem, só que não resolve, eles colocam embaixo a setinha, dez. Dez mais dez é vinte. Aí eu pergunto: que número que somado com este outro dá vinte?

João: Então, quando ele age dessa forma, ele está em um outro método, que é aritmético.

Adnei: Sim, aritmético.

João: Seria até legal que parássemos para olhar, são três modos muito diferentes de falar!

Adnei: Muito diferente!

Geisiane: Que número que somado aqui que dá... é muito fácil.

João: Se ele treina muito isso aí, ele consegue.

Geisiane: O mais difícil é o da balança.

João: Se eu estiver operando aqui neste campo semântico, neste aqui é todo aritmético, eu não preciso nem falar de álgebra.

Luiza: Isso ele faz lá no quarto, no quinto ano. As professoras colocam um quadradinho mais 10 igual a 15, uma bolinha mais 10 igual a 15.

João: O que eu queria explicitar é isso aqui, são três métodos bem diferentes de falar.

Adnei: Tem aluno que chega no ensino médio fazendo assim.

Geisiane: Tem aluno que chega no ensino médio fazendo assim?

João: Tem! É porque faz sentido pra ele, Geisiane.

Cintia: Isso depende do perfil do professor, tem professor que aceita esses métodos.

Vejo que esses momentos foram ricos para o GT, como movimentos formativos, pois eles permitiram aos professores olharem para si, seus modos de falar, os exemplos usados, as escolhas para montagem de questões e qual tipo de atitude empregar em sua sala de aula que pudesse potencializar uma interação produtiva.

Durante as discussões e apresentações de exemplos no GT que envolvem ações do professor, muitas vezes alguns conflitos acontecem pela diversidade com que cada professor agiria. Quando um professor defende um ponto de vista e percebe que pode haver problemas neste modo específico de operar, ele tenta, em meio às discussões, apresentar uma justificativa para esse seu modo de operar. Essas justificativas são produzidas pelos professores sem que os outros façam um juízo de valor. O debate ocorre sem a ideia de que existe algo certo, que devemos buscar, e que existe algo errado, que devemos abolir. Cito o caso da professora Luiza, que tenta justificar sua utilização da metáfora da balança no ensino de equação do primeiro grau.

Luiza: Eu usei a balança por acreditar no concreto, eu levaria eles depois entender o abstrato. Por conta da questão da maturidade deles. Por isso eu utilizei o concreto. Acho que, se não utilizasse o concreto, ficaria uma coisa assim, mais mecânica. Vou fazer porque é desse jeito e vou fazer. Entender o procedimento, o que é uma equação, acho que eles não entenderiam. Aprenderiam como resolver uma equação.

Quando Luiza apresenta seus argumentos, outros professores se posicionam contrários a eles, mostrando a dificuldade que podem provocar ao desejar trabalhar com equações em que a balança se mostra limitada. Todavia, o debate ocorre naturalmente.

Acredito no potencial da análise de vídeo como um disparador de discussões de aspectos da sala de aula dos professores no GT. Essas discussões acontecem no coletivo e oferecem uma gama de possibilidades para o trabalho e para a leitura da atividade matemática dos alunos pelos professores.

Grande parte das discussões com os vídeos dentro do GT foi direcionada para planejar propostas didáticas para as salas de aulas dos professores. Por exemplo, os casos citados anteriormente, com a professora Cintia e o professor Adnei (fazendo um teste com oito alunos), tendo no GT um amparo, um suporte para replanejar durante um encontro, visando avaliar o alcance do trabalho, ampliando as nossas possibilidades.

Vejo na produção em vídeo um rico recurso didático, principalmente quando envolve diálogos conflitantes e específicos da relação aluno-aluno, da relação professor-aluno. Este tipo de recurso, aliado ao desejo de ampliar as discussões envolvendo a matemática, coloca o aluno como protagonista, dizendo a ele, de forma subjetiva, que tem o direito de falar, de produzir matemática e que o debate com respeito é sadio a todos. Os vídeos apontam como uma possibilidade de termos novos meios, ofuscando a hegemonia da escrita na sala de aula. Como muitos professores questionaram no GT: por que não posso avaliar meu aluno pelo que ele fala ou escreve num relato?

FAIXA 6

Uma caracterização do Grupo de Trabalho pelo Grupo de Trabalho

Apresento nesta faixa algumas considerações de alguns participantes do Grupo de Trabalho sobre o Grupo de Trabalho como espaço formativo. Trago relatos que deixam transparecer pontos que demarcam a influência do GT em suas profissionalizações. Tratarei especificamente de cada integrante, para que possa esboçar de forma mais integrada suas ideias. Aproveito este momento para tecer algumas reflexões sobre o GT.

Vale ressaltar que esta faixa nasce com o nono encontro. Encontro que foi pertinente para conhecermos de forma mais incisiva as influências que este espaço proporcionou aos participantes e também projetarmos coletivamente o GT do próximo ano.

Iniciando pela Professora Márcia, percebo em muitas de suas falas um reconhecimento da distância entre o professor e seus alunos. Processo que se dá na vida pessoal, mas principalmente na compreensão do que o aluno está produzindo. Percepção sutil que o GT levou esta professora a reconhecer em si.

Márcia: Eu policio mais o que eu falo, tento deixar mais claro, porque entre a gente e o aluno tem um espaço muito grande. A gente percebe mesmo o quanto o que a gente fala muitas vezes não é aquilo que ele entendeu e que a gente quer que ele faça.

Durante os encontros foi possível perceber esta postura na professora. Postura de buscar entender o quanto o que dissemos pode não ser aquilo que nosso aluno entendeu. Esse aspecto colocou a Professora Márcia e muitos outros docentes na perspectiva de tentar reduzir tal distanciamento. Buscando estratégias que viessem ao encontro de minimizar este entrave, para que se pudesse agir no que o aluno entendeu e no modo como agiu.

Márcia: Na medida do possível você tenta perguntar pra ele: o que você pensou? O que você fez? Até a postura. Esses dias eu estava dando reforço para as meninas do sétimo ano, eu falei: olha, eu não quero que você escreva, eu quero que você me fale.

A professora nos contou a dificuldade que seus alunos começaram a apresentar a partir de sua nova postura de tentar identificar o que estavam compreendendo. Este processo colocava os alunos com a necessidade de promover justificações. Um dos argumentos apresentados foi de que eles estão acostumados a seguir modelos e nós, professores,

acostumados a corrigir modelos. Sempre que algo diverge do modelo que temos como ideal, tendemos a colocar como errado e continuamos explicando o que é considerado certo. Este processo pode ser tendencioso numa relação de causa e efeito, em que muitos de nossos alunos se engessam neste processo e se encontram em dificuldade de explicar o que engendraram.

Foram várias discussões e planejamentos durante os nove encontros do GT que viessem a colocar em ação uma tentativa de entender os alunos. A Professora Márcia preferiu o diálogo. Vejamos sua fala:

Márcia: Eu falei assim, aquilo que você está pensando agora eu quero que você me fale. [...] não posso pensar no que ele não conseguiu, mas no que ele fez. Eu mudei no seguinte sentido, eu aprendi a ouvir o aluno, a ouvir. Porque antes era não, não, não.

Diante das análises sobre os relatos da professora Márcia, quando ela nos conta o que passou a perceber e como o grupo lhe contribuiu diante destas percepções, passei a apreender que as discussões têm apresentado uma disponibilidade de aproximar os professores de seus alunos, buscando entender o que lhes motiva a dizer e fazer o que fazem. Além disso, as discussões a partir da sala de aula trazidas aos encontros pelos próprios professores, somadas aos momentos de planejamentos e avaliação do que foi possível construir, ofereceram aos próprios professores uma possibilidade diferenciada de lerem seus alunos e de encurtarem a distância professor-aluno.

Outro ponto importante foi o fato de termos uma relação de causa e efeito, em que o modo como operamos nos engessa em relação à possibilidade de lermos nossos alunos e nossos alunos se tornarem acostumados (formatados) a não valorar o processo, suas justificações, mas sim a resposta. Aparentemente, o GT, ao propiciar que o professor percebesse tais formatações, lhes auxiliou a “desformatar” estes processos.

Um momento que evidencia uma “desformatação” está na tentativa do Professor Adnei de explorar a criatividade de seus alunos. Vejamos o quanto o professor ficou intrigado com seus alunos realizando enunciados de questões:

Adnei: Eu pedi aos alunos que elaborassem questões, não é que saiu muitas questões boas?

O Professor Adnei reconhece que os alunos esperam muito de nós, professores. Ele é muito criativo em suas ações de planejamento e busca estar sempre inovando. O GT o

colocou na perspectiva de criar espaços em que os alunos pudessem ser colaboradores da aula e de sua aprendizagem. Para o professor, processos como os que ele vivenciou no GT devem fazer parte da formação inicial. Segue um de seus relatos frente a esta concepção:

Adnei: João, vou falar uma coisa pra você, esse curso pra mim foi muito bom, eu gostaria de ter feito antes [...] são doze anos martelando com esses alunos. Deveria ser para todos os professores.

Sinto nas propostas do professor Adnei um desejo de subversão com que os integrantes contribuíram na busca por entender e provocar este tipo de mudança no sistema. É uma subversão no sentido de colocar os alunos como produtores de conhecimento e não como receptores. Como disse a professora Julia, diante destas discussões:

Julia: A escola e as aulas de matemática é a política do não. Não pode isso, não faz isso, isso não se faz assim [...]

Possivelmente a política do “não” está atrelada a todas as relações existentes na escola. Todavia, chamo a atenção para o fato de colocarmos contra nós mesmos, Professores de Matemática. Colocamos muitas limitações por **não** colocar em jogo, na sala de aula, muitas ideias que trazemos que poderiam subverter muitas ordens que nos formatam, por acreditar que não se deve agir assim, que o trabalho do professor apresenta tais processos que não devem ser alterados, etc. O GT colocou muitas reflexões sobre estas ideias naturalizadas.

Talvez uma das concepções mais simples, e que funcionou como um antídoto para nossas angústias, tenha sido a sensação de que somos humanos e possivelmente temos limitações. Fazemos coisas por anos em sala de aula e, muitas vezes, estas atitudes nos cegam os olhos para olharmos por outro ângulo. A convicção de que professores de matemática, diante do modo como são organizadas as escolas, diante da formação recebida, diante de suas crenças, podem colocar em curso atitudes pouco produtivas frente à aprendizagem de seus alunos, por não conseguirem ver e não por não quererem ver. A Professora Geisiane faz um balanço de suas ações antes e depois destes nove encontros e cita que não foi uma atividade específica que mais lhe impactou, mas o reconhecimento de algumas limitações. Vejamos seu relato:

Geisiane: Não foi? Hoje que eu tenho a convicção que não é só o aluno que está errado não, você, como professora, pode estar errada também. Temos muitas falhas.

Aproveito a fala da professora Geisiane para elucidar que o GT se apresenta como um espaço em que as pessoas se sentem à vontade para conversar sobre assuntos diversos. Em muitos destes diálogos surge o reconhecimento de fragilidades. Neste momento, o participante encontra alguém para planejar ações ou ter acesso a outras ideias que podem contribuir com um processo que ataque a fragilidade percebida.

Alguns diálogos nos encontros que abordavam o reconhecimento de fragilidades circulavam em torno da apatia dos alunos. O uso de vídeo como recurso didático com alunos, em que estes vídeos mostram diálogos entre um professor e um aluno com produções de significados diferentes, buscando discutir estes significados, mostrou ser um movimento que tocou de algum modo os professores. Foram várias falas na direção de afirmar que estas atividades contribuíram para sair da rotina da atividade escrita e produzir interação entre os alunos e entre o professor e os alunos. Analisando na íntegra estas falas, o professor João faz a seguinte enunciação durante alguns destes relatos:

João: E talvez, assim, nós fizemos um vídeo que toca num ponto prático deles. Isso faz parte da vida deles. Eu estava conversando com Edivagner, talvez no ano que vem nós poderíamos pensar em outros vídeos assim, com outras coisas.

O GT aponta como um espaço de produção de recursos didáticos voltado para a sala de aula. Tivemos muitas situações que poderão ser reproduzidas em forma de vídeos e disponibilizadas aos professores. O GT se desenvolve numa perspectiva de ser um agente mobilizador de recursos da sala de aula para a sala de aula.

Para Professora Luiza, o espaço formativo era um desejo desde 2013. Todavia, ela imaginava que Produção Escrita era para produzir escrita sobre a sala de aula. Ela evidencia que suas ações em sala de aula sofreram influências durante o GT. Assim como a professora Márcia, ela coloca seu processo de leitura dos alunos como o meio que mais sofreu influência. Segue seu relato:

Luiza: Mas, assim, de ver que nem sempre o que a gente fala em sala de aula é aquilo que... você está falando uma coisa, seu aluno está entendendo outra e você queria que ele entendesse uma outra coisa. É essa questão.

A professora toca na comunicação como fator importante em seu processo formativo, reconhecendo que, ao fim do processo eu não transmito informação, é o aluno quem produz significado. E, mais complexo ainda, ele engendra uma estratégia, um procedimento e fornece

algo, e novamente não é transmitido ao professor, mas é o professor quem produz significado para aquela produção.

Este processo nos colocou em condições de dar mais atenção às produções antes de chancelar como erro. De buscar entender o que o aluno entendeu do que o professor falou; e mostrar o que o professor está entendendo da produção do aluno. Fato que provocou uma mudança de postura na Professora Luiza. Vejamos um relato em que a professora cita que parou a prova ao ver que os alunos estavam fazendo um procedimento que ela ensinou, mas, devido à vírgula existente para separar reais dos centavos, este processo não se aplicava:

Luiza: Foi esta questão de olhar para o aluno, de fazer esta análise mesmo. Por exemplo, esta questão mesmo da prova, se fosse antes do curso era errou, errou.

Ressalto que a Professora Luiza aparece como uma válvula de escape para o GT, quando seus integrantes não entendem o que o aluno produziu. Ela apresenta uma leitura afinada para estas situações. Possivelmente a importância que ela dá para a linguagem, para a interação e para a comunicação como meio de análise de sua aula e da atividade de seus alunos, contribuiu com todos no GT. Digo isto devido a este espaço formativo lidar diretamente com situações de sala de aula, prioritariamente com a sala de aula dos participantes.

Estes posicionamentos da professora Luiza deixaram marcas que foram apresentadas no vídeo-relato, feito pós-encontro. O Professor João repete uma fala desta professora para pontuar o que parece ser um potencial deste tipo de formação:

João: Não adianta ter uma discussão teórica, isso a gente já sabe.

Apesar de este espaço ter professores com identidades distintas, com alguns gostando mais dos anos finais do ensino fundamental, outros do ensino médio, alguns com o desejo de dar aulas que explorem atividades lúdicas, outros explorando atividades mais fechadas com exercícios, eles dialogam fluentemente sem entraves. Percebo que este fator também aparece nas análises que o professor João deixa gravadas no vídeo-relato. Vejamos:

João: Grupo de Trabalho como um espaço para que os professores sintam-se à vontade para dialogar uns com os outros é um ponto forte.

O GT se constitui, segundo a Professora Matildes, como um espaço de perguntas e não de respostas. Eu acrescento que estas perguntas surgiram dos professores diante de suas relações profissionais quando se lançaram a entender e planejar algumas pequenas ações frente às suas descobertas. Muitas destas perguntas possivelmente levarão anos ou muitos encontros para serem respondidas, todavia a certeza de que os professores podem contar com um espaço de diálogo que vai ouvi-los e contribuir com sua formação é um ponto forte deste espaço.

A formação em serviço que foi colocada em processo neste GT apresenta-se por meio da fala dos professores. Reconhecendo-se, passa pelo processo de agir com a contribuição de seus pares. Por fim, em um novo encontro acontece a avaliação e reestruturação da ação, para depois ser novamente colocada em andamento em momentos posteriores, em outras aulas. Caso seja necessário retomarmos as discussões, fecha-se ou abre-se um novo ciclo. É comum que se tenham vários ciclos acontecendo ao mesmo tempo, em que é dedicado um momento para cada um em cada encontro.

O último movimento ocorrido no GT foi a organização deste espaço formativo para o próximo ano. Como surgiu o desejo de estarem juntos novamente, passamos a negociar um projeto coletivamente. Para a próxima etapa, ficou decidido que iríamos abordar um tema ou situação específica que cada professor desejava discutir ou pesquisar. Todavia, todas as decisões e análises continuariam ocorrendo como nos anos anteriores, com todos se envolvendo. Decidimos também que iríamos lançar um livro a partir deste estudo, com provável lançamento em 2016.