

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

DARLYSSON WESLEY DA SILVA

**CONHECIMENTOS DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA EM UM
GRUPO DE TRABALHO QUE ANALISA PRODUÇÕES ESCRITAS EM
MATEMÁTICA**

Campo Grande - MS

2015

DARLYSSON WESLEY DA SILVA

**CONHECIMENTOS DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA EM UM
GRUPO DE TRABALHO QUE ANALISA PRODUÇÕES ESCRITAS EM
MATEMÁTICA**

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

**Orientador: Prof. Dr. João Ricardo Viola
dos Santos**

Campo Grande – MS

2015

DARLYSSON WESLEY DA SILVA

**CONHECIMENTOS DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA EM UM
GRUPO DE TRABALHO QUE ANALISA PRODUÇÕES ESCRITAS EM
MATEMÁTICA**

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

**Orientador: Prof. Dr. João Ricardo Viola
dos Santos**

**Campo Grande, MS, 27 de fevereiro de
2015**

COMISSÃO EXAMINADORA

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

Profa. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Jader Otávio Dalto
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

*A todos que acreditaram no meu potencial e que,
direta ou indiretamente, fizeram parte da
concretização de um sonho.*

AGRADECIMENTOS

É com grande satisfação que reservo esse espaço para compartilhar a minha felicidade com todos que fizeram parte desses “n-momentos” de trabalho, estresse, dificuldades e, com certeza, muitas alegrias.

- ✓ A DEUS, pela grandiosidade da sua obra. Por ter me proporcionado o dom da vida e permitido verificar o quão grande é o seu amor.
- ✓ Aos meus pais (Fátima e Paulo) por nunca desistirem de mim, me apoiando e motivando a cada vitória e derrota vivenciadas. Simplesmente um amor que não se dimensiona.
- ✓ Aos meus pais biológicos (Jucilene e José Siqueira) que apesar do pouco contato sempre serão lembrados.
- ✓ À minha querida Tia Rita que por mais que eu seja apenas um sobrinho, sou muito grato por ser tratado como filho.
- ✓ Às minhas irmãs (Michelle, Perla, Laila) pelo apoio de ontem, de hoje e de sempre.
- ✓ Ao Padre Luciano Burocco (In Memoriam) pela fé das suas orações.
- ✓ A toda a minha família.
- ✓ À doce, meiga e linda Camila Rodrigues que surgiu como um anjo em minha vida. Sem dúvida um amor verdadeiro.
- ✓ Ao Prof. Dr. João Ricardo Viola dos Santos que não apenas proporcionou aprendizagem e crescimento intelectual, mas também uma amizade que com certeza sempre permanecerá.
- ✓ À Profa. Regina Luzia Corio de Buriasco pelas contribuições acadêmicas para este trabalho.
- ✓ Ao Prof. Jader Otávio Dalto, que fez parte diretamente do início e agora do final dessa trajetória.
- ✓ Ao Prof. Thiago Pedro Pinto pelas contribuições acadêmicas para este trabalho.
- ✓ A todos os professores do PPGEducMat que com certeza jamais serão esquecidos.
- ✓ Aos Professores que ajudaram e participaram das produções dos dados deste trabalho.
- ✓ Ao Grupo FAEM, que ajudou constantemente nesse caminho de conquistas.

- ✓ Aos meus irmãos de orientação (Mauro, Jhenifer, Bruna, Larissa e Edivagner), uma gratidão e felicidade de poder chamá-los assim.
- ✓ A toda a “Trupe PPGEducMat – Turma 2013” (Deise, Jonas, Juliana, Julio, Marcos, Mauro, Maxlei, Mirian, Márcia, Neiva, Renan, Rogério, Tatiani, Vanessa, Viviane) que diante de muitos apelidos, “zoações”, resenhas, risos, choros e alguns churrasquinhos, puderam constituir uma grande família que com certeza jamais deixará de ser lembrada na minha memória.
- ✓ A duas pessoas que sem dúvida alguma dedicaria muitas outras páginas de agradecimentos: Mauro Britto e Sérgio Carvalho, muito obrigado por tudo. Com certeza vocês são dois irmãos que Deus pôde me presentear. Realmente uma amizade verdadeira.
- ✓ Aos parceiros Salgadenses Kelpes Moura, Angelo Ruan, David Bispo, Michael Botafogo, Edipo do Sax e Paulo Vernalha que apesar dos 4.000 km de distância, nunca esqueceram de mandar um apoio e incentivo, em qualquer forma ou dimensão. Simplesmente meu muito obrigado.
- ✓ Aos amigos da Graduação (Universidade Federal de Sergipe), pois não podia deixar vocês de fora dessa. Alanne, Canuto Ruan, Dioeni, Joana, Maria Rita, Rodrigo, Rodrigo Ocaristo.
- ✓ Aos professores da Graduação (Universidade Federal de Sergipe), em especial aos incentivadores dessa longa caminhada: João Paulo Attie, Denize Souza, Ivanete Batista, Rita de Cássia.
- ✓ Aos amigos da Vila dos Smurfs, os agregados que sempre estavam por lá e o nosso código secreto (O Assobio): Sérgio, Carol, Mariana, Thais, Naiara, Rogério, Leonardo, Katiane. Vocês sempre serão meus eternos vizinhos...
- ✓ À Capes, pelo apoio financeiro.
- ✓ Ao CNPq, pelo apoio financeiro junto ao Edital Universal 2013.
- ✓ A todos que direta ou indiretamente participaram comigo dessa vitória.

A todos o meu MUITO OBRIGADO...

“Rezar, se Sacrificar e Conquistar.”

Pe. Luciano Burocco

WESLEY DA SILVA, Darlysson. **Conhecimentos de professores que ensinam matemática em um grupo de trabalho que analisa produções escritas em matemática**. 2015. 165f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2015.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar conhecimentos específicos da docência de professores que ensinam matemática, em um grupo de trabalho que analisa produções escritas em matemática. Nossos principais referenciais teórico-metodológicos são o Modelo dos Campos Semânticos e a Análise da Produção Escrita. Em uma abordagem de pesquisa qualitativa na Educação Matemática, produzimos nossos dados a partir de gravações (áudio e vídeo) de oito encontros de um grupo de trabalho com professores o qual tinha o intuito de discutir as práticas docentes, a partir de análises de produções escritas de alunos e de professores. Com essas, gravações construímos vídeos-clips, pequenas cenas das discussões para realizarmos nossas análises. Nossas análises foram elaboradas no intuito de contar, de maneira analítica e plausível, uma história a respeito de conhecimentos específicos da docência de professores que ensinam matemática. Algumas considerações de nossa pesquisa assumem uma posição de apresentar características, elementos e circunstâncias do conhecimento específico da docência, uma primeira caracterização da noção de Grupo de Trabalho e algumas indicações para formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática. Atividades Docentes. Grupos de Trabalho. Modelo dos Campos Semânticos.

WESLEY DA SILVA, Darlysson. **Specific Knowledge of Teaching of Mathematics Teachers in a Work Group that Analyzes Written Works in Mathematics.** 2015. 165p. Dissertation of Master's degree (Program of Post-Graduation on Mathematics Education) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2015.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze specific knowledge of teaching of mathematics teachers in a working group that analyzes written works in mathematics. Our main theoretical and methodological frameworks are the Model of Semantic Fields and the Analysis of written works. In a qualitative research in Mathematics Education approach, we produce our data from recordings (audio and video) of eight meetings of a working group with teachers. Our intentions were discuss teaching practices by means of written works analysis of students and teachers. We elaborated video clips with these recordings to discuss and to carry out our analysis. We carry out our analysis in the aim of counting a history in an analytical and plausible way, of specific knowledge of teaching of mathematics teachers. Some considerations of our research assume a position to present characteristics, elements and circumstances of specific knowledge of teaching of mathematics teachers, one first characterization of notion Working Group and some indications to initial and in-service mathematics teacher education.

Keywords: Mathematics Education. Teaching activities. Working Groups. Model of Semantic Fields.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Comunicação Para o Modelo dos Campos Semânticos.....	24
Figura 2 - Exemplo de um Problema Resolvido	33
Figura 3 - Exemplo das Maneiras de Lidar	35
Figura 4 - Exemplo de uma questão da sequência	38
Figura 5 - Reformulação do modelo dos Conhecimentos Matemático para o Ensino	51
Figura 6 - Inferências do M.C.S sobre os Domínios do Conhecimento Matemático para o Ensino.....	52
Figura 7 - Conhecimentos Específicos da Docência de Professores que Ensinam Matemática	53
Figura 8 - Produções Escritas de Alunos 1.....	69
Figura 9 - Produções Escritas de Alunos 2.....	69
Figura 10 - Produções Escritas de Alunos 3.....	69
Figura 11 - Produção Escrita de Alunos 4.....	70
Figura 12 - Produção Escrita de Alunos 5.....	70
Figura 13 - Produção Escrita de Alunos 6.....	71
Figura 14 - Produção Escrita de Alunos 7.....	71
Figura 15 - Produção Escrita de Alunos 8.....	71
Figura 16 - Representação da produção do Professor Carlos.....	72
Figura 17 - Exemplificação das Explicações do Professor Carlos	75
Figura 18 - Exemplificação das Explicações da Professora Fátima.....	76
Figura 19 - Exemplificação do Professor Sávio.....	77
Figura 20 - Questão Elaborada pela Professora Fátima	92
Figura 21 - Produção Escrita de um Aluno	97
Figura 22 - Produção Escrita de um Aluno	99
Figura 23 - Produção Escrita de um Aluno	100
Figura 24 - Questão elaborada pelo Professor Carlos	117
Figura 25 - Resolução de um Aluno.....	121
Figura 26 - Resolução da Subtração.....	127
Figura 27 - Procedimento de Resolução.....	127

Figura 28 - Resolução de outra subtração	134
Figura 29 - Proposta de atividade elaborada pelo grupo de trabalho	137

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro Descritivo sobre os trabalhos que usam a temática da A.P.E	39
Quadro 2 - Descrição dos membros do G.T.....	56
Quadro 3 - Resumo das discussões e temáticas dos oito encontros	58

SUMÁRIO

1 NOTA DE ESCLARECIMENTO	14
2 INTRODUÇÃO	16
3 O “NOSSO” MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS	18
4 ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA COMO OPORTUNIDADE PARA DESENVOLVIMENTO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA.....	29
4.1 Algumas pesquisas e o movimento de trabalho com a Análise da Produção Escrita.....	29
4.2 Um modo de caracterizar o trabalho com a Análise da Produção Escrita.....	40
5 OS CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS DA DOCÊNCIA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA.....	43
6 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA	55
6.1 Retomada do objetivo: Das intenções à estruturação de um Grupo de Trabalho (GT).....	55
6.2 Os membros do GT e uma descrição das atividades dos encontros.....	56
6.3 Uma pesquisa qualitativa	59
6.4 A produção e organização dos dados para análise	60
6.5 Alguns procedimentos da História Oral e o movimento de contar histórias.....	62
7 DE INDIVIDUALIDADES ÀS INTERAÇÕES: A/UMA HISTÓRIA PLAUSÍVEL.....	64
8 PONTUAÇÕES, DISCUSSÕES E DIREÇÕES.....	148
9 REFERÊNCIAS	152
ANEXOS.....	155

1 NOTA DE ESCLARECIMENTO

Antes de iniciarmos as explicitações do nosso trabalho, optamos por esclarecer, de maneira breve, a relação e vínculo que esta dissertação tem com um projeto financiado pelo CNPq.

No ano de 2012, a professora Regina Luzia Corio de Buriasco, em parceria com outros pesquisadores, submeteu ao edital universal do CNPq um projeto intitulado “Análise da Produção Escrita como Oportunidade para o Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática”. Uma vez que esse projeto foi aceito e aprovado, os trabalhos tiveram por início no ano de 2013, a partir de uma atividade conjunto entre dois grupos de pesquisa, sendo eles, o Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação (GEPEMA-UDEL), e o Grupo de Pesquisa em Formação, Avaliação e Educação Matemática (FAEM-UFMS).

O objetivo principal desse projeto é investigar potencialidades da análise da produção escrita como oportunidade para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática. Dentre suas metas, as principais são: apresentar subsídios para reestruturações nos cursos de Licenciatura em Matemática; discutir a formação continuada de professores; contribuir para sistematizações a respeito dos conhecimentos específicos dos professores que ensinam matemática.

O GEPEMA desenvolve suas atividades no Departamento de Matemática junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina e tem como principais atividades o desenvolvimento de investigação no campo da Educação Matemática e Avaliação. Já o Grupo de Pesquisa em Formação, Avaliação e Educação Matemática (FAEM) está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e tem como principais temáticas de pesquisa: a) formação inicial e continuada de professores de matemática; b) análise da produção escrita de alunos em questões discursivas de Matemática;

Uma vez que esse projeto tomou tais características de trabalho em conjunto não só entre dois grupos de pesquisa, mas também entre duas universidades, optamos por denominá-lo Grupo Maior.

Apresentamos essa nota de esclarecimento para deixarmos o leitor situado de que essa dissertação faz parte de um projeto maior e ressaltando que vários outros trabalhos em nível de mestrado e iniciação científica também estão sendo desenvolvidas.

2 INTRODUÇÃO

Desde os tempos de estudante de graduação sempre via os professores discutindo nas disciplinas pedagógicas, aspectos das práticas do professor em sala de aula, seus conhecimentos para a vida docente e suas diversas formações ao longo de sua carreira. Vendo todas essas discussões, sempre acreditei na importância de saber bem os conteúdos para a prática docente e que a prática pedagógica era apenas um complemento que acontecia por consequência.

Ao participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID da Universidade Federal de Sergipe, no ano de 2010, pude me inserir no âmbito da sala de aula, o que conseqüentemente me causou uma grande mudança em alguns modos de pensar. A partir desse convívio mais próximo com o meio docente, comecei a ficar incomodado com alguns pensamentos que tinham relação aos tipos de conhecimentos que um professor de matemática deveria possuir.

Em 2011, consegui um emprego como professor em um colégio particular da cidade de Salgado/SE e finalmente entrei na vida docente. Enfrentei diversas dificuldades e comecei a perceber que realmente poderia estar “enganado” em relação a esse meu modo de pensar a respeito da formação do professor, centrada apenas em uma visão única: a do conteúdo.

Pensando em estudar a respeito da Educação Matemática, ingressei no mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (PPGEduMat – UFMS). Nessa oportunidade, pude fazer parte um Grupo Maior¹ que discute e analisa produções escritas na formação de professores que ensinam matemática, buscando investigar potencialidades da análise da produção escrita como oportunidade para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática.

No início de minha caminhada, em meio a essas propostas do Grupo Maior, apareceram muitos obstáculos relacionados aos meus pensamentos e posicionamentos (problematizações dos conhecimentos adequados, pertinentes ou possíveis para um professor de matemática) que carreguei ao longo de todo o processo de formação.

Considero que me “libertar” de alguns vieses não foi e ainda não é uma coisa simples e comum de se fazer. Contudo, a partir das interações com esse Grupo Maior e das minhas angústias e perspectivas que passei, é que estou (e estamos²) desenvolvendo uma dissertação

¹ Grupo Referenciado anteriormente no tópico “Notas de Esclarecimento”.

² A partir de agora, nos referindo aos autores da dissertação (mestrando e orientador).

de mestrado no Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul em toda essa temática relacionada.

Frente a isso, nosso objetivo é *analisar conhecimentos específicos da docência de professores que ensinam matemática em um grupo de trabalho que analisa produções escritas em matemática.*

As temáticas que *atravessam*³ essa proposta de pesquisa são: a) Análise da Produção Escrita, tomando como referência os trabalhos Buriasco e do Grupo GEPEMA; b) Domínios de Conhecimento dos Professores de Matemática, tomando como referência os trabalhos de Deborah Ball e colaboradores; c) Modelo dos Campos Semânticos, teorização epistemológica de Romulo Lins. Para realizar nossa pesquisa, constituímos um Grupo de Trabalho com professores que ensinam matemática na Educação Básica.

Com isso, nossa dissertação, encontra-se dividida em seis capítulos a partir daqui. No primeiro, fazemos uma discussão das nossas principais noções do Modelo dos Campos Semânticos. No segundo discutimos as principais características e alguns exemplos da Análise da Produção Escrita. No terceiro, elaboramos possíveis inícios de discussões teóricas a respeito dos Conhecimentos Específicos da Docência de Professores que Ensinam Matemática. No quarto, descrevemos nossa estratégia metodológica. No quinto, elaboramos e apresentamos nossas análises. E por fim, no sexto capítulo apresentamos algumas discussões e apontamentos de todo esse processo de pesquisa.

³ O sentido dessa palavra se refere a um não monopólio sobre a importância de um determinado referencial que sustenta a pesquisa, mas sim um conjunto de “pilares” (teorizações) que de forma unida e interligadas constroem uma fundamentação para a estrutura e ideias deste trabalho.

3 O “NOSSO” MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS

O Modelo dos Campos Semânticos /.../ não é uma teoria para ser estudada, é uma teorização para ser usada. (LINS, 2012, p.11)

Iniciamos os caminhos teórico-metodológicos desta dissertação com esse trecho citado acima, pelo fato da grande intensidade que uma pequena frase pode se apresentar.

A organização das ideias deste capítulo não se consolidou de maneira fácil. Diferente de muitas outras teorizações que perpassamos em nossa caminhada no mestrado, essa sempre nos angustiava pelo fato do próprio autor dizer que não é uma teorização para ser estudada. Esse fato causou uma desestabilização de algumas ideias, ao mesmo tempo em que desmistificou diversas outras que foram colocadas em xeque e que, muitas vezes, não foram fáceis de serem aceitas.

Passado esse processo de organização e aceitação, partimos para uma escrita que buscasse uma explicação plausível das noções apresentadas por Romulo Lins. Uma vez que essa teorização foi se tornando cada vez mais fundamental, outras dúvidas ainda se mantinham principalmente em relação à ordem (1º, 2º ou 3º capítulo) a qual deveria ser apresentada essas noções, pois além de apresentarmos este referencial, precisávamos mostrar a sua importância como um todo dentro do trabalho.

Depois de um longo processo de reflexão e objetivação nos conscientizamos que essa teorização se apresentaria como um “óculos potencializador” para visualizar o mundo e, mais especificamente, todo o processo de construção dessa dissertação. Essa é uma justificativa de nossa escolha em apresentar uma discussão do MCS no primeiro capítulo, pois ele é nossa forma de olhar todo o processo cognitivo de construção deste trabalho.

Sendo assim, optamos, neste capítulo, pela apresentação de algumas noções do Modelo do Campo Semânticos (MCS), proposto por Lins (1999; 2012), como um referencial teórico-metodológico.

As ideias iniciais do MCS surgiram no ano de 1986, 1987, emergindo fortemente na defesa da tese de doutorado de Romulo Lins intitulada: *A framework for understanding what algebraic thinking is*, defendida em agosto de 1992. O objetivo da tese foi investigar uma caracterização clara do que seria atividade algébrica, sendo que seus principais focos foram:

- i) Uma caracterização teórica do pensamento algébrico e sua diferença com a álgebra.
- ii) Um estudo sobre o desenvolvimento histórico da álgebra e do pensamento algébrico;

iii) Um estudo experimental, acerca dos métodos e modelos utilizados por alunos do ensino secundário, tanto do Brasil como da Inglaterra, quando resolvem “problemas algébricos verbais” e “problemas de números secretos” (LINS, 1992a, p.3-4, tradução nossa⁴).

O MCS seguiu alguns princípios derivados de inquietações e questionamentos a respeito do ambiente de sala de aula, e em possíveis caracterizações dos pensamentos dos alunos quando cometiam alguns “erros” (LINS, 2012).

Ao escrevermos a respeito dessa teorização, explicitamos nossa forma particular de lê-la e apresentá-la. Com isso, formulamos nosso entendimento baseado nos pressupostos do autor (mais especificamente, nos pressupostos de “um” autor), buscando relações com nossas constituições, nosso modo de falar do MCS.

Nossa inspiração e base para uma escrita dessa teorização, neste trabalho, serão as doze noções centrais do MCS que Lins apresentou no livro de comemoração dos 20 anos do Modelo dos Campos Semânticos⁵, sendo elas: *Conhecimento, Acreditar (Crença), Autor-Texto-Leitor, Campo Semântico, Interlocutor, Legitimidade/Verdade, Leitura Plausível/Leitura Positiva, Núcleo, Resíduo de Enunciação, Significado/Objetivo, Sujeito Biológico/Sujeito Cognitivo*. Essas noções, em suas palavras, são notas de teorizações em “/.../ uma conversa comigo mesmo sobre coisas que me interessam em relação ao MCS”, Lins (2012, p.11).

Ressaltamos que não seguiremos uma ordem linear em relação às doze noções. Contudo, faremos uma explicitação de algumas relações entre elas, pois, ao lermos o texto de

⁴ i) a theoretical characterisation of algebraic thinking, which is shown to be distinct from algebra; in our framework we propose that algebraic thinking is

- thinking arithmetically,
- thinking internally, and
- thinking analytically.

and each of those characteristics are explained and analysed;

ii) a study of the historical development of algebra and of algebraic thinking; in this study it is shown that our characterisation of algebraic thinking provides an adequate framework for understanding the tensions involved in the production of an algebraic knowledge in different historically situated mathematical cultures, and also that the characteristics of the algebraic knowledge of each of those mathematical cultures can only be understood in the context of their broader assumptions, particularly in relation to the concept of number.

iii) an experimental study, in which we examine the models used by secondary school students, both from Brazil and from England, to solve "algebraic verbal problems" and "secret number problems"; it is shown that our characterisation of algebraic thinking provides an adequate framework for distinguishing different types of solutions, as well as for identifying the sources of errors and difficulties in those students' solutions.

⁵ Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história / organizadores: Cláudia Laus Angelo ... [et al.]. 2012.

Lins (2012) e outras obras do autor, constituímos uma nova leitura⁶ a respeito da conversa que acreditamos que Lins teve com ele mesmo.

Conhecimento; Crença; Justificação.

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)”.

Ao observarmos essa noção, poderíamos pensar em estruturar uma fórmula do tipo: *Conhecimento = Crença-afirmação + Justificação*. Mesmo sabendo que conjecturar esse tipo de definição não seria uma boa escolha, tomemos como elementos chaves as parcelas do 2º membro da igualdade para nossas considerações.

A palavra composta *crença-afirmação*, nos remete as coerências que um ser enuncia sobre algo que acredita. Para Lins (2012, p.14) essa “palavra, em seu uso na teoria, se concentra em fazer o outro acreditar em algo em que você traz como legítimo”.

O termo coerência se comporta intrinsecamente dentro da palavra crença-afirmação, pelo fato de certa “regra oculta” que define seu entendimento. Uma vez que dizemos que crer é sinônimo de acreditar, nós seres humanos não acreditamos em coisas que não tenham alguma coerência para nosso mundo, seja ele físico ou cognitivo. Não nos satisfazemos em aceitar ou afirmar algo que, para nós, não tenha uma conexão com algum sentido. Com isso, o centro dessa discussão é que antecipamos a legitimidade de nossa crença-afirmação. Lins (2012, p.13) completa afirmando que,

[...] nenhum conhecimento vem ao mundo ingenuamente. Aquele que o *produz*, o que *enuncia*, já fala em uma direção (o interlocutor) na qual o que ele diz, e com a justificação que tem, *pode ser dito*. [...] Não existe conhecimento implícito nem conhecimento “em ação” [...] Existe, no entanto, conhecimento terceira-pessoa: quando digo “fulano sabe que”, ao observá-lo fazer algo (consertar uma bicicleta, por exemplo), sou eu o sujeito do conhecimento, quem o enuncia, o produz, e este conhecimento é sobre um outro. (LINS, 2012, p.13).

Feito essa discussão, necessitamos falar do papel da justificação, elemento que completa a nossa “igualdade”. Assim, destacamos que justificação,

Não é justificativa. Não é explicação para o que digo. Não é algum tipo de conexão lógica com coisas sabidas. É apenas o que o sujeito do conhecimento (aquele que o produz, o enuncia) acredita que o autoriza a dizer o que diz. (LINS, 2012, p.21).

⁶ Explicitamos que essa “nova leitura” se constituiu a partir dos pensamentos, reflexões das discussões no grupo de pesquisa que estamos inseridos; das conversas e debates com meu orientador e, sem esquecer, das várias indagações com os diversos “Darlyssons” que constituo.

Ao observarmos a citação acima, temos uma ideia do que seria conhecimento. Ao mesmo tempo em que se evidencia a noção de justificação não como justificativa ou tentativa de explicar e convencer alguém a respeito do que se fala, falamos da justificação como uma enunciação legitimada do sujeito ao falar sobre o que acredita, em outras palavras, justificação é o que garante, para o sujeito do conhecimento, a propriedade de enunciar determinada crença-afirmação.

Vejamos por exemplo, a situação apresentada por Lins (1999, p.83). Pensemos em um caso básico de adição, $2 + 3 = 5$, uma crença-afirmação na perspectiva do professor e da criança. Para uma criança sua crença-afirmação “ $2 + 3 = 5$ ”, pode ter uma justificação por meio da simples relação que, juntando-se dois dedos com três dedos resulta-se em cinco dedos. Já para o professor sua crença-afirmação “ $2 + 3 = 5$ ” tem sua justificação a partir da ideia dos princípios axiomáticos de Peano.

Com isso, podemos pensar que em certas ocasiões, podem ser enunciadas as mesmas crenças-afirmações com justificações diferentes, o que resulta em conhecimentos diferentes.

Significado/Objeto; Interlocutor.

Afirmamos que significado e objeto, nesta teorização, causam muito estranhamento para alguns leitores, principalmente pela frase de Lins (2012, p. 29): “O que não é dito não está existindo”. Porém, para entendermos essa frase e as relações tanto do significado quanto de objeto e interlocutor, apresentamos alguns trechos de Lins (2012).

“Significado de um objeto é aquilo que efetivamente se diz a respeito de um objeto, no interior de uma atividade. O Objeto é aquilo para que se produz significado”. (LINS, 2012, p.28).

A frase citada no primeiro parágrafo deste tópico começa fazer sentido. Para o MCS não se tem objeto sem antes ter uma produção de significado. Contudo, não se deve julgar o objeto, como menos importante, pelo fato de depender diretamente do significado. Lins (2012, p.29) apresenta a sua importância diretamente quando nos afirma que “nós constituímos objetos (instituímos, criamos, inventamos, reinventamos...) produzindo significados. São objetos que estruturam nossa cognição (que é, portanto, situada, no sentido técnico do termo)”.

Outro destaque da relação entre significado e objeto é que o significado é sempre “local”, isso porque o significado de um objeto pode ser diferente no interior de diversas atividades. Um exemplo abordado por Lins (2012) para explicar essa afirmação, se apresenta na frase: “O mundo é fragmentado”. Dependendo do contexto no qual esteja essa frase, a palavra “fragmentado” pode se constituir tanto como verbo, quanto como adjetivo.

Partindo dessa ideia, da relação entre significado e objeto, aparece a noção de interlocutor, o que se faz primordial para os processos de produção de significados.

O interlocutor é uma *direção* na qual se fala. Quando falo na direção de um interlocutor é porque acredito que este interlocutor diria o que estou dizendo e aceitaria/adotaria a justificação que me autoriza a dizer o que estou dizendo. [...] quem fala não espera que um interlocutor responda, mas a mera existência do interlocutor (a impossibilidade da solidão) instaura a dialogia. [...] O interlocutor é um ser cognitivo⁷, não um ser biológico. (LINS, 2012, p.19)

Para o MCS o interlocutor é um ser cognitivo e nos remete a reconhecê-lo não como uma pessoa física, com quem eu troco palavras, me explico ou realizo qualquer ato de debate diretamente, mas sim como um ser que se internaliza nas legitimidades que são construídas.

Para entendermos melhor essa noção, pensemos em nós mesmos produzindo significados e constituindo objetos. Somos internalizados por verdades, o que remete a aceitar que “dentro” de nós existem vários interlocutores e que em uma atividade, aceitaria/adotaríamos uma justificação que autorizaria a dizer o que estamos dizendo.

Uma exemplificação para isso seria uma situação perpassada por um médico ao se deparar com uma mãe de um recém-nascido e dizer que o sorriso que seu filho expressa ao lhe ver, não passa de uma expressão espontânea de gestos irracionais. Para o médico essa explicação é totalmente viável, uma vez que ele possui várias comprovações teóricas de que os gestos e expressões de um bebê (naquele caso) são apenas estímulos, sem alguma racionalidade. Contudo, para a mãe do bebê essa explicação não seria plausível uma vez que, por racionalidades afetivas, ela não acreditaria que (naquele momento) seu filho não está lhe reconhecendo.

Outro exemplo seria a escrita dessa dissertação. Quando nos colocamos a redigir todo esse texto, passamos por um processo de adoção/aceitação de várias justificações, em meio aos nossos diversos interlocutores internos, que autorizam a dizer o que relatamos neste contexto.

⁷“Ser Cognitivo” é uma direção que se caracteriza por manifestações de pertinência, ou seja, constituído por culturas, práticas sociais. Diferente do ser biológico que tem sua manifestação de sobrevivência a alimentação e reprodução, o ser cognitivo sobrevive a partir das legitimidades das produções de significados.

Autor – Texto – Leitor; Espaço Comunicativo; Resíduo de Enunciação

Ao falarmos em conhecimento destacamos coerências que para nós, em um determinado contexto, são constituídas como verdades. Assim, dizemos que quando produzimos significados, também produzimos conhecimentos, mesmo que eles sejam de naturezas distintas (LINS, 2012). Porém, essas produções de significados/conhecimentos acontecem em um espaço comunicativo⁸, que, segundo o MCS, é composto por três elementos “Autor – Texto – Leitor”.

Segundo Lins,

Quem produz uma enunciação é o autor. O autor fala sempre na direção de um leitor, que é constituído (produzido, instaurado, instalado, introduzido) pelo o autor. Quem produz significado para um resíduo de enunciação⁹ é o leitor. O leitor sempre fala na direção de um autor, que é constituído (produzido, instaurado, instalado, introduzido) pelo o leitor. (LINS, 2012, p.13).

Um exemplo para entendermos a expressão Autor – Texto – Leitor é pensarmos em quando lemos um livro, de qualquer estilo literário, nós nos constituímos como autores desse livro. Parece um pouco confuso dizer isso, pois contraria nossas sensações em relação a um senso comum que nos direciona a pensar que existem “os” autores e que nós, “os” leitores, interpretamos o que eles escreveram. Acreditamos que quando nos deparamos com resíduos de enunciação, produzimos significados e constituímos objetos, sempre em um processo. Deixamos de ser meros leitores e passamos a ser autores do texto.

Lins (1999, 2012, p.82 e p.14) apresenta o espaço comunicativo dividido em dois momentos e sintetiza essa noção.

Quando o autor fala, ele sempre fala para alguém, mas por mais que o autor esteja diante de uma plateia este alguém não corresponde a indivíduos nesta plateia, e sim a um leitor que o autor constitui: é para esse “um leitor” que “o autor” fala. (LINS, 1999, p.82)



⁸Para Lins (2012, p. 24), “a noção de comunicação, dentro da teorização do Modelo dos Campos Semânticos, é substituída pela noção de *espaço comunicativo*, um processo de interação no qual interlocutores são compartilhados”.

⁹Lins (2012, p. 27) caracteriza a noção de resíduo como “Algo com que me deparo e credito ter sido dito por alguém”.

[...] o leitor constitui sempre um autor, e é em relação ao que este “um autor” diria que o leitor produz significado para o texto (que assim se transforma em texto). (LINS, 1999, p.82).



Segundo Lins (1999),

[...] 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. (LINS, 1999, p. 82).

Nessa perspectiva, afirmamos que o/um leitor e o/um autor não se apresentam de forma livre, ou seja, de maneira eventual, mas sim a partir de processos de produções de significados na internalização de verdades que o/um autor ou o/um leitor legitimam.

Usando as ideias de Lins (2012), destacamos que não vale apenas fazer distinção entre texto e resíduo de enunciação, mas sim uma possível explicitação do que se refere cada um, quando estamos tratando de produções de significados no interior de uma atividade.

Lins (2012, p.24) apresenta um diagrama que explica essa diferença entre “Comunicação Clássica”, caracterizada pela comunicação entre seres biológicos, e a “Espaço comunicativo no MCS”, caracterizado pelo compartilhamento de interlocutores.

Figura 1 - Comunicação Para o Modelo dos Campos Semânticos



Fonte: Lins, 2012, p. 24

Lins (2012, p.25), também busca uma apresentação, utilizando um exemplo, para explicitar um espaço comunicativo. Sua ideia se constitui na aplicação da noção de balança de dois pratos quando trabalhamos com o conceito de equação do 1º grau. Nessa exemplificação, Lins, aborda a diferença dos processos de produção de significado entre professor e aluno

quando se diferencia a explicação de duas equações: *1ª Equação* $3x + 10 = 100$ e *2ª Equação* $3x + 100 = 10$.

Professor: Muito bem, temos a equação $3x+10=100$. Podemos concluir, então, que $3x=90$, certo?

Alunos: Certo

Professor: E disto podemos concluir que $x=30$, certo?

Alunos: Certo. (LINS, 2012, p. 25).

Na primeira equação, o uso da balança de dois pratos se torna pertinente, tanto para o aluno quanto para o professor. Podemos adicionar e/ou subtrair quantidades pequenas de quantidades grandes utilizando uma balança de dois pratos. Essa maneira de operar se torna pertinente, pois o aluno compreende essa relação a partir de seu cotidiano. Neste caso, dizemos que tanto o professor quanto o aluno, podem operar em um mesmo espaço comunicativo.

Porém, mesmo aparentando operar nesse processo com ideia de balança, o aluno pode apresentar outros modos de produzir significados, como segue na continuidade do diálogo.

Na lição de casa, entre outras, a equação $3x+100=10$. Os alunos já sabiam operar com inteiros negativos. No dia seguinte a maioria das equações resolvidas sem problemas, mas na hora da $3x+100 = 10$...

Alunos: Professor, esta não dá... (LINS, 2012, p.25).

Neste caso, operar com a balança não é possível, pois não se pode tirar 100 de 10 nesse contexto.

Para o professor é legítimo esses dois processos de produção de significados: relacionados à balança e à álgebra. Para aluno é legítimo apenas o primeiro modo de produzir significados. Assim, é necessário que o professor se atente ao fato de que os alunos podem *estar falando* em uma direção diferente daquela que ele fala. Fica claro que a intenção do professor, em usar a balança de dois pratos, se tornou uma proposta interessante. Contudo, todo o processo de produção de significados tem limites, que podem ficar evidentes na medida em que esses processos vão surgindo.

Sendo assim, fechamos a ideia desse tópico com a perspectiva de que a possível existência de um espaço comunicativo não significa, ou garante que, literalmente esteja acontecendo um entendimento e que os sujeitos falem na direção de um mesmo interlocutor.

Leitura Plausível; Leitura Positiva

Ao falar de plausibilidade e positividade em uma leitura, Lins nos apresenta a seguinte afirmação:

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. (LINS, 1999, p.93)

Quando pensamos nesta noção, buscamos uma aproximação de um olhar que procure os conhecimentos de alguém, sem a preocupação de julgá-lo. Assim,

[...] podemos dizer que é uma leitura positiva, e não pela falta. Trata-se de saber de que forma uma coerência se compõe na fala de uma pessoa, num livro, e assim por diante, e não de, *em meus termos*, dizer que aquela fala indica falta de informação, ou de reflexão, ou de isso ou aquilo. (LINS, 2012, p.23)

Com isso, esse tipo de leitura se manifesta fortemente nas atitudes que temos frente ao outro, ou seja, no modo como agimos em espaços de interação e intervenção de processos de produção de significados. Lins (2012) ainda ressalta que a leitura positiva pode assumir também em um papel de mapear um determinado espaço, ao mesmo tempo em que tratamos de saber “onde” o outro está, no sentido de quais legitimidades ele aceita e autoriza.

Um exemplo de leitura plausível se destaca no trabalho de Barbosa (2011), quando apresenta uma discussão de como professores leem os significados de seus alunos. O autor utiliza essa ideia para compreender os “porquês” (justificativa) dos alunos, frente aos “Por quês” (perguntas) que os professores fazem. Nesse processo, Barbosa apresenta uma diversidade de considerações que os professores produzem ao se justificarem diante desses tais porquês, destacando principalmente, aspectos relacionados à leitura que fazem de seus alunos e se suas considerações e justificações estabelecem possibilidades ou não de uma “interação produtiva” em sala de aula.

Outro trabalho que utiliza a noção de leitura plausível é a dissertação de Viola dos Santos (2007). Neste trabalho o autor apresenta formas de “interpretações” das resoluções de alunos não pelos seus erros, mas sim pelas suas ideias, suas enunciações, respeitando as suas produções de significados para determinadas resoluções de enunciados. Ao encontro da noção de leitura plausível, o autor caracteriza as “maneiras de lidar¹⁰”, constructo que se mostra pertinente par ler as produções dos alunos pelo que eles fazem e não por aquilo que lhes falta.

Nesses dois trabalhos, vemos que, muitas vezes, os alunos operam em certos campos semânticos e os professores operam em outros. Nisso, apresentamos a última noção do MCS

¹⁰Discutiremos as Maneiras de Lidar, mais especificamente no próximo capítulo quando discutirmos as questões relacionadas à Análise da Produção Escrita.

que nos interessa nesse trabalho: o campo semântico. Ela se constitui como peça chave para união de todas as outras noções e fundamental para nossa investigação.

Campo Semântico

O fato de caracterizar *Campo Semântico* por último foi intencional, pois acreditamos que em nossa dissertação, essa noção sintetiza todas as outras apresentadas anteriormente. Cabe destacar que isso não faz dessa noção a mais importante, mas apenas que neste trabalho, se apresenta como algo esclarecedor. Lins define campo semântico como,

Um processo de produção de significados, em relação a um núcleo, no interior de uma atividade. [...] 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 esses, só saberemos *a posteriori*: enquanto a interação contínua, tudo indica que as pessoas estão operando em um mesmo campo semântico. (LINS, 2012, p.17)

Afirmamos que a noção de campo semântico pode servir como uma unidade que oferece uma maneira de ler e explicitar modos legítimos de produção de significados de professores que ensinam matemática e analisam produções escritas em um grupo de trabalho. Essas possibilidades de leituras de processos de produção de significados fazem desta noção algo fundamental para nosso trabalho.

Retomando o exemplo mencionado, em relação à equação do 1º grau, temos que quando o aluno e o professor se deparam com a equação $3x + 10 = 100$, aparentemente, podem *estar falando* na mesma direção, ou seja, no contexto da balança de dois pratos. Contudo, quando o aluno e o professor se deparam com a equação $3x + 100 = 10$, pode ficar explícito que eles falam (falavam) em direções diferentes, ou seja, o professor explicita significados a partir de conceitos algébricos e o aluno continua na significação da ideia de balança de dois pratos. Portanto, o que queremos destacar aqui é que em determinadas ocasiões o aluno pode estar falando em uma direção e o professor em outra. A partir de discussões como essa, Lins conclui que,

O interesse do MCS é no processo de produção de significado e em sua leitura, e não na permanência, mas esta pode ser teorizada, no modelo, como (apenas) uma foto datada de um processo (produção de significados). (LINS, 2012, p.19)

Com isso, buscamos neste trabalho (relacionando essa teorização com mais duas que explicitaremos posteriormente) analisar, discutir e interagir com professores que ensinam

matemática em um grupo de trabalho que tem como mote disparador para as discussões a análise de produções escritas de alunos. Acreditamos que o professor, ao realizar leituras de produções escritas de seus alunos, pode buscar conhecimentos das maneiras particulares dos alunos resolverem problemas, não no intuito de julgá-los, mas sim de entendê-los, ao mesmo tempo, em que explicita suas produções de significados.

4 ANÁLISE DA PRODUÇÃO ESCRITA COMO OPORTUNIDADE PARA DESENVOLVIMENTO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Uma das mais frequentes atitudes do professor, em sua vida profissional, é corrigir produções de seus alunos, como por exemplos provas, relatórios, cadernos, atividades, entre outras. Diante disso, fazemos os seguintes questionamentos: Quais seriam algumas características dessa tarefa do professor? Quais seriam as potencialidades dessa tarefa para seu desenvolvimento profissional? É possível implementar análises de produções escritas com objetivo de conhecer aspectos da atividade matemática dos alunos?

Diante desses questionamentos, nesse capítulo tecemos algumas considerações acerca de caracterizações do trabalho com Análise da Produção Escrita em trabalhos que foram desenvolvidos no âmbito da Educação Matemática. Ao final deste capítulo apresentamos alguns delineamentos dessa temática em nosso trabalho.

4.1 Algumas pesquisas e o movimento de trabalho com a Análise da Produção Escrita.

Destacando um panorama de pesquisas que abordam objetivos que norteiam possíveis respostas para essas perguntas, mencionadas anteriormente, temos um artigo de Oliveira e Palis (2011) que objetivaram as discussões e perspectivas de implementações de atividades centradas em trabalhos de alunos para possíveis contribuições na formação e no desenvolvimento docente. Em seu artigo, as autoras, evidenciam dois aspectos: a) a importância de se entender os tipos de conhecimento do professor, ou seja, conhecimento pedagógico e conhecimento do conteúdo apresentados por Shulman; b) o trabalho com análises de produções de alunos no desenvolvimento da formação docente. Esse trabalho baseou-se na discussão de resoluções acerca de um problema de Geometria Analítica. O conteúdo matemático estava relacionado com as ideias de Círculos e Circunferência no Ensino Médio que tinha a seguinte sequência de perguntas, indagações e propostas:

1. Considere uma circunferência C com centro e raio dados. Decida: o ponto P dados pertence a C , está situado na região limitada por C ou está fora desta região? Explique o Raciocínio. /.../ Versão I: $C = (3, -5) R = 36 P = (23, 25)$; Versão II: $C = (-4, 1) R = 50 P = (46, 0)$.
2. (Individualmente) Analise os trabalhos que você recebeu e liste as estratégias de resolução que eles utilizaram com seus quadros de trabalho (algébrico, gráfico, outro). Aponte detalhes que chamaram a sua atenção nessas resoluções e aspectos que possam ter favorecido ou prejudicado o desempenho desses alunos.
3. Apresente a sua análise individual a todo o grupo. Síntese das apreciações de todos.

4. (Em grupo de três ou quatro) Compare a estratégia dos alunos com a abordagem da mesma questão como encontrada nos livros da 3º série do ensino médio. (OLIVEIRA; PALIS, 2011, p. 348).

Ao estudar as produções de alunos e as discussões com grupos de professores, as autoras observaram que muitos professores tinham dificuldades em visualizar e identificar as estratégias utilizadas pelos alunos, sendo que alguns desses professores não conseguiam realizar uma representação do raciocínio deles.

Uma razão para esse fato, segundo as autoras, é que os professores ficam vários anos em um mesmo nível de ensino e não discutem/trabalham com determinados conteúdos. Outro motivo que elas apresentam é que eles não praticavam tentativas de interpretações das representações de seus alunos, ou seja, limitavam-se as representações que os mesmos possuíam para determinada atividade. Esse trabalho possibilitou aos professores novos olhares não só apenas para dificuldades dos alunos com os conteúdos, mas também para possibilidade de representação das diversidades de estratégias e significados que aparecem nas resoluções desses.

No final do artigo as autoras afirmam que consideram importante assegurar esse tipo de atividade na formação do professor de Matemática, destacando ainda que esse trabalho pode levar professores à experiência de análises que

.../ não necessariamente levam a olhares para respostas erradas ou corretas, mas sim a descobertas de caminhos inesperados, alternativos, pouco usuais, que não reproduzam procedimentos estereotipados e mecânicos. (OLIVEIRA; PALIS 2011, p.357).

Outro trabalho importante para esse debate é o artigo de Kazemi e Franke (2004). Em suas discussões, as autoras apresentam resultados do trabalho com um grupo de professores que investigam e desenvolvem, de maneira coletiva, compreensões acerca do pensamento matemático de seus alunos a partir de suas produções escritas. Um dos principais pontos que norteiam o trabalho foi apresentar uma “abordagem para o desenvolvimento profissional de professores em que utilizassem o trabalho matemático de seus alunos como um foco de forma coletiva?” (KAZEMI; FRANKE, 2004, p. 203, nossa tradução¹¹).

Alguns resultados obtidos com a pesquisa foram que determinados professores compreenderam detalhes a respeito das possibilidades de interpretação acerca do raciocínio dos alunos, dentro de um grupo de discussão, como também o desenvolvimento de

¹¹ describe an approach to professional development in which teachers used their students' mathematical work as a focus for their collective inquiry.

possibilidades e trajetórias para o ensino de matemática. Sobre esses desenvolvimentos, os autores afirmam que o trabalho coletivo dos professores com produções escritas.

.../ tem um potencial de influenciar o discurso profissional dos professores sobre o ensino e a aprendizagem, engajando-os em ciclos de experimentação, reflexão e mudança de foco, de uma pedagogia geral para uma particularmente conectada aos seus próprios alunos. (KAZEMI; FRANKE, p. 204, nossa tradução¹²)

Em suas considerações os autores enfatizam, novamente, as relações e discussões sobre os significados do uso de uma perspectiva de trabalho de análise de produções de alunos como uma potencialidade para transformações para grupo de professores.

Esses dois trabalhos, ressaltam que a prática de realizar uma análise da produção escrita pode ser vista como uma estratégia de formação para o professor, que propicia um repensar a respeito de suas ações e uma reflexão sobre maneiras de planejar e implementar suas atividades em sala de aula, não somente nas avaliações, mas também em todo o seu cotidiano docente. Com isso, um ponto interessante ao se trabalhar com análise da produção escrita é a intenção de constituir grupos de professores que analisam em conjunto produções de alunos. Este tipo de trabalho pode possibilitar maneiras de se ampliar e explorar outras direções dos processos de formação inicial e continuada do professor que ensina matemática.

Outro trabalho que traz importantes considerações para essa discussão é o artigo de D'Ambrosio (2013) intitulado "O professor-pesquisador diante da produção escrita dos alunos", que apresenta uma pesquisa fundamentada nos pressupostos construtivistas, concomitantemente, ligada a possibilidades de estabelecer e construir fundamentações teóricas para o desenvolvimento da formação dos professores, a partir de produções de alunos.

Neste trabalho a autora define seus professores como professores-pesquisadores, pois ao assumir os aspectos defendidos pelas teorias construtivistas, esses indivíduos adotaram uma posição de analistas hermenêuticos para criação de modelos para atividades futuras, a partir da matemática dos alunos. Os professores-pesquisadores colocaram-se em movimentos de buscar possibilidades para seus trabalhos em sala de aula a partir da própria demanda que os alunos apresentavam em suas produções escritas.

Para D'Ambrosio, esse trabalho se tornou relevante pois,

.../ entende-se que os professores têm acesso ao pensamento do aluno e à sua voz tanto por meio de articulações orais quanto de sua produção escrita. A atitude hermenêutica, ao ler a produção escrita do aluno, é um ato de "ouvir" a voz deste, pois escrever é uma forma de comunicar ideias. (D'AMBROSIO, 2013, p. 251).

¹² This use of student work has the potential to influence professional discourse about teaching and learning, to engage teachers in a cycle of experimentation and reflection and to shift teachers' focus from one of general pedagogy to one that is particularly connected to their own students.

Ao apresentar algumas conclusões, a autora afirma que o trabalho do professor-pesquisador, quando assume o papel de dar voz ao aluno, proporciona uma união de elementos para possibilidades e desenvolvimento de modelos da matemática com seus alunos, a partir da análise suas produções escritas. Esses modelos auxiliam tanto na sustentação do seu trabalho em sala de aula, quanto na geração de possibilidades de novas relações para a matemática e o ensino.

Diante dessas considerações, assumimos a análise da produção escrita como uma ferramenta capaz de compreender os diferentes modos como os estudantes pensam e representam a matemática. Ao realizar esse trabalho, o professor pode encontrar subsídios para construir possibilidades e conexões para suas aulas, visando a aprendizagem tanto dos seus alunos, quanto a sua própria.

O Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação GEPEMA¹³ desenvolve pesquisas com produções escritas de alunos e professores em uma perspectiva de conhecer aspectos da atividade matemática dos alunos e possíveis reflexões a respeito do trabalho docente do professor de matemática. Essas investigações oferecem vários indicativos dos modos como os alunos lidam com questões abertas e as maneiras como eles interpretam um enunciado da questão, quais são as informações em destaques e como se estruturam esses processos (BURIASCO, 1999, 2004, 2009; VIOLA DOS SANTOS, 2007; DALTO, 2007; CIANI, 2013; TREVISAN, 2013; PIRES, 2013).

A dissertação de Dalto (2007) propôs uma análise acerca de uma questão da Prova de Questões Abertas de Matemática - AVA¹⁴ 2002, em dois níveis de ensino (Fundamental II e Médio). Seu trabalho teve o objetivo de buscar respostas para algumas questões como: Quais estratégias/procedimentos utilizados pelos alunos dessas séries para resolver uma questão comum; Tais estratégias/procedimentos são os mesmos? Que tipos de erros são encontrados? Esses erros são os mesmos, independentes da série? Existe compatibilidade de marcas de conteúdo matemático na produção escrita encontrada?

Em suas análises, o autor afirma que muitas vezes os alunos resolviam problemas diferentes do enunciado da questão, contudo suas resoluções se tornavam pertinentes/coerentes para o problema que supostamente eles teriam pensado. Com isso, Dalto

¹³O Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação - GEPEMA está constituído no Departamento de Matemática e desenvolve suas atividades no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL. As principais atividades incluem o desenvolvimento da investigação no campo da Educação Matemática e Avaliação, bem como a formação de pesquisadores nesta área, nos níveis de Mestrado e Doutorado. Fonte: <http://www.uel.br/grupo-estudo/gepema>

¹⁴ Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar da Rede Estadual do Paraná.

(2007) apresentou o enunciado “problemas propostos” e seis enunciados dos “problemas resolvidos”. O primeiro se refere ao enunciado proposto pelos elaboradores do AVA e o segundo aos problemas pensados pelos alunos a partir das suas respostas explicitadas. Vejamos alguns exemplos do que o trabalho de Dalto (2007) apresentou.

O problema proposto tinha o seguinte enunciado:

Um encanador A cobra por cada serviço feito um valor fixo de R\$ 60,00 mais R\$ 18,00 por hora de trabalho. Um outro encanador B cobra um valor fixo de R\$ 24,00 mais R\$ 36,00 por hora de trabalho. Sendo t o tempo, medido em horas, para quais valores de t o encanador A fica mais barato que o encanador B? (DALTO, 2007, p. 33).

Ao realizar suas análises, Dalto (2007) agrupou as resoluções que tinham aspectos em comum e fez inferências a respeito dos possíveis pensamentos que os alunos tiveram nas suas resoluções, formulando assim o problema resolvido. Trazemos a seguir um exemplo que Dalto (2007) analisou:

Figura 2 - Exemplo de um Problema Resolvido

$$\begin{aligned} \Rightarrow A &= 60,00 \rightarrow 18,00 = 78 \\ B &= 24,00 \rightarrow 36,00 = 60 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} A = 18,00 \text{ reais a hora} \\ \underline{3 \text{ horas}} \\ 54,00 \text{ reais} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} B = 36,00 \text{ reais a hora} \\ \underline{1,3 \text{ horas}} \\ 108,00 \text{ reais} \end{array}$$

R.: A partir de quando o encanador A trabalhar mais que 1 hora no local, ele ficará mais barato que o B, por causa do seu preço por hora ser menor, portanto se ele trabalhar 1 hora para maior, trabalhando mais, ficará sendo mais menor.

Fonte: Dalto, 2007, p. 43.

O autor, ao se deparar com essas e outras resoluções, elaborou possíveis enunciados para os diversos tipos de resolução, apresentados a seguir.

Problema Resolvido 1: Um encanador A cobra por cada serviço feito um valor fixo de R\$ 60,00 ou R\$ 180,00 por hora de trabalho. Um outro encanador B cobra um valor fixo de R\$ 24,00 ou R\$ 36,00 por hora de trabalho. Em qual das opções o encanador A fica mais barato?

Problema Resolvido 2: Um encanador A cobra, por um serviço de uma hora, um valor fixo de R\$ 60,00 mais R\$ 18,00 e, para serviços com mais de uma hora, um valor de R\$ 18,00 por hora. Um outro encanador B cobra, por um serviço de uma hora, um valor fixo de R\$ 24,00 mais R\$ 36,00 e, para serviços com mais de uma

hora, um valor de R\$36,00 por hora de trabalho. Em qual das opções o encanador A fica mais barato?

Problema Resolvido 3: Um encanador A cobra por cada serviço feito um valor fixo de R\$60,00 mais R\$18,00 por hora de trabalho. Um outro encanador B cobra um valor fixo de R\$24,00 mais R\$36,00 por hora de trabalho. Sendo t o valor cobrado por hora de trabalho, quantos reais a hora do encanador A é mais barata que do B?

Problema Resolvido 4: Um encanador A cobra por cada serviço feito um valor fixo de R\$60,00 mais R\$18,00 por hora de trabalho. Um outro encanador B cobra um valor fixo de R\$24,00 mais R\$36,00 por hora de trabalho. Sendo t o valor cobrado por hora de trabalho, qual valor de t é mais barato?

Problema Resolvido 5: Um encanador A cobra por cada serviço feito um valor fixo de R\$60,00 mais R\$18,00 por hora de trabalho. Um outro encanador B cobra um valor fixo de R\$24,00 mais R\$36,00 por hora de trabalho. Sendo t o tempo, medido em horas, dê um valor de t para o qual o encanador A fica mais barato que o B.

Problema Resolvido 6: Um encanador A cobra por cada serviço feito um valor fixo de R\$60,00 mais R\$18,00 por hora de trabalho. Um outro encanador B cobra um valor fixo de R\$24,00 mais R\$36,00 por hora de trabalho. Sendo t o tempo, medido em horas, quantas horas são necessárias para que o encanador A fique mais barato que o B? (DALTO, 2007, p. 73).

Essas ideias de problemas propostos e problemas resolvidos mostram que o erro não precisa, necessariamente, ser considerado como ausência de conhecimento, mas sim como um conhecimento que não coincide com aquele que foi definido historicamente e socialmente como sendo correto, Dalto (2007, p.82)

Outro trabalho que apresenta considerações nessa direção é a dissertação de mestrado de Viola dos Santos (2007). Investigando produções escritas de alunos da Educação Básica, em outra questão da AVA-2002, a partir de uma perspectiva das “maneiras de lidar”. O autor deixa claro que esse ‘novo’ olhar proporcionado pela Análise da Produção Escrita, oferece possibilidades de ações para interação e intervenção do professor nas atividades matemáticas dos alunos, superando as atitudes de olhá-los pela falta. Segundo o autor, as maneiras de lidar são:

/.../ uma forma de buscar conhecer mais detalhadamente como os alunos lidam com os problemas matemáticos, como se configuram seus processos de aprendizagem, quais dificuldades encontram, tomando as maneiras de lidar dos alunos, diferentes da correta, como constituintes dos processos de aprendizagem, e a Análise da Produção Escrita de alunos e professores. (VIOLA DOS SANTOS, 2007, p. 28)

Explicitando melhor essa ideia, o autor nos apresenta essa diferença, afirmando que essa mudança de análise de erro para as maneiras de lidar pode proporcionar uma investigação de

/.../ quais estratégias e procedimentos que nossos alunos efetivamente elaboraram para resolver um problema construído a partir do enunciado de uma questão. Caracterizamos nossos alunos pelo que eles têm e não pelo que lhes falta, e essa mudança nos permitiu fazer essa caracterização. Assim, tomar as maneiras de lidar dos alunos ao invés de “erros” não é apenas uma mudança metodológica e sim epistemológica, pois valoriza os modos particulares que os alunos constroem, buscando legitimá-los não como certos ou errados, mas como diferentes,

possibilitando com isso interpretar e valorizar as atividades matemáticas dos alunos. (VIOLA DOS SANTOS, 2007, p. 97)

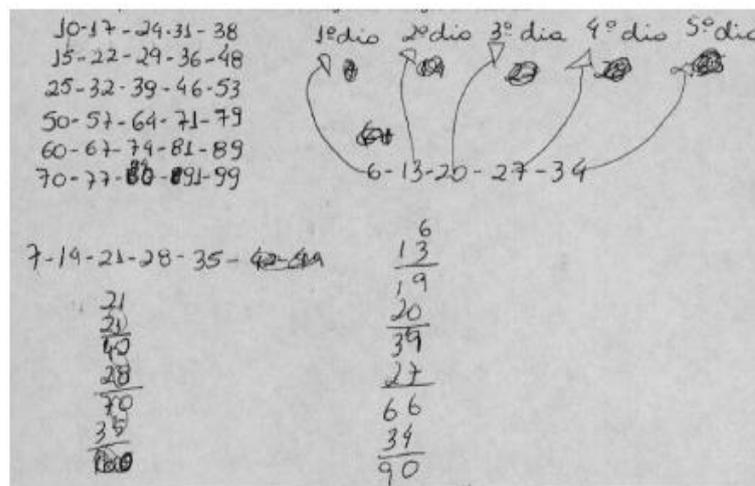
Para exemplificar as maneiras de lidar, trazemos um breve exemplo de suas análises.

A questão do trabalho de Viola dos Santos foi:

“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?” Viola dos Santos (2007, p. 51).

Em meio às diversas resoluções analisadas pelo autor, destacamos a seguinte resposta, para exemplificação.

Figura 3 - Exemplo das Maneiras de Lidar



Fonte: Viola dos Santos, 2007, p.81.

Ao analisar essa resolução sob a ótica das maneiras de lidar o autor infere que:

“.../ o aluno fez uma interpretação que resultou na divisão de 100 por 5. Da segunda frase ele aumenta 7 telegramas a mais a cada dia, porém, começando já no primeiro dia. Ele expressa relações entre estruturas aritméticas e também evidencia o número de telegramas que está aumentando a cada dia. Nessa prova, notamos que o aluno explicita um processo no qual ele encontrou uma invariância. (VIOLA DOS SANTOS, 2007, p. 81)

Vemos que ao realizar a sua análise, Viola dos Santos tece considerações em relação às maneiras com que esse aluno lidou com o enunciado da questão. O autor não julga a produção do aluno em certo ou errado, ou seja, foge da dualidade de julgamento e busca entender o que o aluno apresenta em sua resolução.

Uma leitura pouco atenciosa dessas discussões, propostas por Viola dos Santos, pode levantar uma suspeita de que nesse tipo de análise “vale tudo”. Contudo, o autor deixa bem claro quanto a esse problema, afirmando que

Tanto professores quanto pesquisadores precisam interpretar, analisar e tomar suas **decisões** em relação às maneiras idiossincráticas da atividade matemática dos alunos. Compreendendo os **sentidos e significados** que os mesmos **atribuem** a suas resoluções e negociando essas maneiras de lidar, podemos oportunizar aos alunos algumas outras maneiras que, **dentro de um determinado contexto**, podem ser consideradas corretas. (VIOLA DOS SANTOS, 2007, p. 26, grifo nosso).

As palavras que grifamos exprimem uma justificação da ideia mencionada no parágrafo anterior. Realizar uma análise por meio das maneiras de lidar dos alunos não significa abrir a possibilidade de que os professores devam aceitar todas as resoluções dos alunos. Deve ficar claro que as análises pelas maneiras de lidar oferecem uma busca da compreensão das explicitações dos alunos, fugindo das ideias de erro, dentro de certos limites e esses limites advém ou derivam da intencionalidade do professor.

Na tese de Ciani (2012) emergem duas propostas de intervenção como subsídio operacional para a constituição de oportunidade de aprendizagem por meio da análise da produção escrita. No que se refere ao uso da A.P.E, a autora nos mostra que ela pode proporcionar ao professor uma saída da cultura e dualidade do certo/errado, para uma cultura da multiplicidade das maneiras de lidar com o conhecimento, que por sua vez está diretamente relacionado à solidariedade e à cooperação.

.../Além de se apresentar como uma estratégia para implementação da avaliação como prática de investigação, a análise da produção escrita mostra-se como um caminho para conhecer múltiplos aspectos da atividade matemática dos alunos e, também como uma possibilidade para capacitar os professores e reorientar a sua prática pedagógica. (CIANI, 2012, p.43).

Com isso, uma das principais relevâncias do trabalho da autora é a de buscar conhecer sua complexidade e heterogeneidade, a partir da análise da produção escrita dos alunos, respeitando as vivências e idiossincrasias de cada indivíduo.

O trabalho de Pires (2013) teve por objetivo descrever e analisar uma pesquisa com prova por fases, realizada com nove professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma Escola Pública Municipal de Apucarana-PR. De forma geral, a autora buscou analisar produções escritas dos professores tomando como óculos para investigação a ideia de reinvenção guiada¹⁵, no âmbito da Educação Matemática Realística.

¹⁵O princípio da reinvenção guiada leva em conta que o conhecimento não deve ser transmitido pelo professor, mas sim elaborado pelo aluno. O processo de reinvenção exige que os alunos se envolvam com situações realísticas, com a intenção de matematizá-las, em um processo semelhante ao vivenciado pelo matemático profissional. (PIRES, 2013, p. 24).

No desenvolvimento do seu trabalho a autora utiliza as questões da prova em fase como ponto de partida para o processo de reinvenção, proporcionando um processo em que a pesquisadora/formadora participasse como guia e mediadora das situações a partir de perguntas e considerações a respeito das produções escritas dos participantes.

Segundo Pires (2013) sua reinvenção guiada, utilizando estratégias da análise da produção escrita, pôde proporcionar aos participantes (professores de matemática) a saída de uma posição de meras receptoras de uma matemática pronta e acabada, para uma posição de professores que desempenham um papel de agente do processo de desenvolvimento e do processo de aprendizagem.

Em meio aos relatos e materiais colhidos em sua pesquisa, Pires (2013) afirma que

A prova em fase pode provocar mudanças na maneira que os professores interpretam e analisam a produção escrita dos alunos. Esta proposta, trabalhar com provas em Fase, requer muito mais do que olhar apenas a resposta do aluno. Realizar uma prova em fases exige a elaboração de perguntas que guiem o aluno no processo de ensino e aprendizagem. A tarefa de elaborar as perguntas é uma tarefa que exige reflexão e estudo. (PIRES, 2013, p. 97)

Pires (2013) argumenta que todo esse processo: prova em fases, reinvenção guiada e a perspectiva da análise da produção escrita, podem proporcionar caminhos de capacitação para o docente, que não se identifica como uma “reciclagem”, mas sim como uma abertura de um leque de possibilidades para a prática docente.

O objetivo do trabalho de Segura (2005) foi identificar as estratégias/procedimentos mais utilizados nas resoluções das questões discursivas selecionadas, os acertos e erros mais frequentes, a natureza e a forma como os professores utilizam as informações contidas nas questões. A autora desenvolveu uma sequência de atividades com trinta e nove professores, sendo que seu foco foi trabalhar com questões abertas da Prova do AVA-2002 (Questões Rotineiras, Intermediárias, Não-Rotineiras)¹⁶ e dois questionários, um de cunho informativo e outro avaliativo¹⁷.

Ao apresentar alguns apontamentos desse trabalho a autora afirma que os professores participantes apresentavam dificuldades na interpretação de informações oferecidas pelo problema. O que o trabalho de Segura (2005) nos fornece de importante é que os professores

¹⁶Segundo Segura (2005, p. 39), Questões: i) Rotineiras são questões muito usuais na sala de aula e no livro didático. ii) Intermediárias são questões que aparecem com frequência média em sala de aula e no livro didático. iii) Não-Rotineira são questões muito pouco ou quase nunca aparecem na sala de aula ou no livro didático.

¹⁷Segundo Segura (2005, p. 40) Questionário: i) Informativo se identificou por coletar informações necessárias para traçar um perfil dos envolvidos. ii) Avaliativo se identificou por indagar o tempo e o grau de dificuldade das questões.

também apresentam muitas dificuldades, tanto matemáticas como em realizar interpretações dos enunciados.

A figura a seguir descreve um exemplo de uma questão que compôs a sequência de atividade, assim como uma resolução de um professor participante.

Figura 4 - Exemplo de uma questão da sequência

QUESTÃO 2

Paguei R\$ 75,00 por uma saia e uma blusa. A saia foi R\$ 23,00 mais barata do que a blusa. Qual o preço da saia?

The image shows several handwritten mathematical solutions for the problem. The solutions are as follows:

- Top Left:** A simple calculation: $75 \div 2 = 37,5$.
- Top Right:** A system of equations: $x + y = 75$ and $x + 23y = 75$. It shows the elimination of x to find $y = 52$.
- Middle Left:** A boxed answer: "blusa - 52" and "saia 23".
- Middle Right:** A system of equations: $x + y = 75$ and $23 + y = 75$. It shows the elimination of x to find $y = 52$.
- Bottom Left:** A system of equations: $x = \text{saia}$ and $y = \text{blusa}$. It shows the substitution of $x = 75 - 23y$ into the second equation to find $y = 52$.
- Bottom Center:** A system of equations: $x + y = 75$ and $2x + 23y = 75$. It shows the elimination of x to find $y = 52$.
- Bottom Right:** A system of equations: $x + y = 75$ and $x + 23y = 75$. It shows the elimination of x to find $y = 52$.

Fonte: Segura, 2005, p. 58; 63.

Ao trazer uma inferência sobre a resolução, Segura (2005) afirma que,

Os professores deste grupo elaboraram um sistema que não responde à questão corretamente, montam equações e algoritmos que também não solucionam a questão. A apresentação de mais de um procedimento dificulta a compreensão dos caminhos trilhados durante a resolução. No entanto a ideia mais evidente é a de que o preço da saia foi tomado como R\$23,00. (SEGURA, 2005, p. 63)

Observando as pontuações de Segura (2005) percebemos que muitos professores ainda apresentam dificuldades em determinadas resoluções com questões específicas. Ao realizar todo esse trabalho, a autora evidencia potencialidades da análise da produção escrita como mote disparador para discussões dessas questões. Uma vez que fazer correções é um ato rotineiro da prática docente, torna-se necessário que ele não tenha dificuldade em interpretar e

analisar essas produções. Sendo assim, vemos que fazer com que o professor enxergue e explicita essas dificuldades, a partir da análise da produção escrita, pode possibilitar transformações em sua própria prática docente.

Nesse breve percurso, por meio de alguns trabalhos que tratam da análise da produção escrita, destacamos que essa “ferramenta” pode se apresentar como um caminho para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática. No quadro a seguir apresentamos uma síntese dessas pesquisas para termos uma ideia de mapeamento e visão das relações da produção escrita e o âmbito da Educação Matemática¹⁸.

Quadro 1 - Quadro Descritivo sobre os trabalhos que usam a temática da A.P.E

Autores	Principais ideias do trabalho	Resultados do trabalho relacionados à Análise da Produção Escrita
Oliveira e Palis (2011)	Implementações de atividades centradas em trabalhos docentes para possíveis contribuições na formação e desenvolvimento docente.	Possibilidades de olhares analíticos para dificuldades conceituais do aluno e do professor.
Kazemi e Franke (2004)	Trabalho e desenvolvimento com professores acerca de compreensões do pensamento matemático de seus alunos a partir de suas produções escritas.	Possibilidades de diferentes visões acerca da interpretação do raciocínio do aluno; Desenvolvimento de possíveis trajetórias de ensino da matemática.
D’Ambrosio (2013)	Construção teórica, coletiva, para o desenvolvimento da formação dos professores a partir de produções de alunos.	Possibilidades de desenvolvimento de modelos matemáticos com alunos a partir da análise da produção escrita; Novas visões para o aluno.
Dalto (2007)	Entendimento sobre que estratégias/procedimento os alunos respondem em questões de uma	Novos olhares e produções de significados para resoluções dos alunos.

¹⁸ O Trabalho de Santos (2014) apresenta um mapeamento completo de todos os trabalhos desenvolvidos pelo GEPEMA, sendo seu objetivo investigar a utilização da análise da produção escrita em aulas de matemática, sob a luz da reinvenção guiada, para além da perspectiva de estratégia de avaliação.

	avaliação em massa e que tipos de erros podem ser encontrados.	(Problema Proposto e Problema Resolvido).
Viola dos Santos (2007)	Investigação sobre como se apresenta as produções de alunos da Educação Básica em questões de avaliação em massa.	Diversidade de olhares e produções de significados para resoluções de alunos. Saída da ideia de erro ou julgamento. (Maneiras de lidar)
Ciani (2012)	Propostas de intervenções como subsídio operacional para constituição de oportunidades de aprendizagem por meio de análise de produções escritas.	Possibilidades, para o professor, de uma saída da cultura e dualidade do certo/errado, assim como um êxodo também da exclusão e competição.
Pires (2013)	Análises de produções escritas com professores como um óculos para investigação da ideia de reinvenção guiada e a Matemática Realística	Possibilidades de proporcionar um processo de capacitação para o docente, ou seja, aberturas de um leque de possibilidades para a prática docente.
Segura (2005)	Identificação de estratégias/procedimentos mais utilizados e como os professores utilizam as informações nas resoluções de questões discursivas.	Reflexões sobre a própria dificuldade dos professores tanto em relação aos conceitos matemáticos como ao ensino dele.

Fonte: Dados da Pesquisa

Em meio a esse contexto, apresentamos uma configuração de como, neste trabalho, entendemos a Análise da Produção Escrita, ou os processos que envolvem análises/investigações de produções escritas.

4.2 Um modo de caracterizar o trabalho com a Análise da Produção Escrita.

No segundo semestre de 2013 cursei¹⁹ a disciplina Análise da Produção Escrita no mestrado e pude, em vários momentos, refletir sobre discussões que atravessaram essas

¹⁹Usamos o verbo em 1º pessoa do singular, por se tratar de uma experiência pessoal.

questões explicitadas nesse capítulo. No mesmo semestre, participei também de um grupo de trabalho que teve a perspectiva de analisar produções escritas de alunos com professores de matemática da Educação Básica. Esse trabalho, além de ser a fonte principal das produções de dados dessa dissertação, me fez também enxergar realmente as diferentes potencialidades e significações com o trabalho da análise da produção escrita.

Partindo disso (diversas pesquisas mencionadas) é que desenvolvemos nesse último tópico do capítulo uma forma de explicitar, o que entendemos e como caracterizamos o trabalho com a análise da produção escrita. A análise da produção escrita se caracteriza como um processo que tem como objetivo a reflexão, o refinamento e a transformação de olhares tanto para a aprendizagem de alunos como para a formação e desenvolvimento de professores que ensinam matemática e de alunos que estudam matemática.

Quando professores vivenciam processos de análises de produções escritas podem sair da perspectiva de uma simples correção de trabalhos de seus alunos, para uma proposta que busca entender aspectos da construção do conhecimento e das diversas significações.

Buriasco afirma que,

Os registros que os alunos fazem ao resolver as questões dão valiosas informações sobre o modo como compreenderam e registraram suas ideias a respeito da situação apresentada. Tais informações fornecem rico material para o professor incorporar ao seu repertório no planejamento das aulas e para orientar suas escolhas didáticas, servindo como referência para conversar sobre matemática com o aluno. (BURIASCO, 2004, p.5)

A autora ainda traz a ideia de que a análise da produção escrita é uma estratégia para conhecer modos como os professores lidam com tarefas matemáticas, as estratégias que elaboram, os conhecimentos que utilizam e as respostas que apresentam. Além disso ela nos, apresenta um panorama de possibilidades e pontos que podem ser tomados como base da produção escrita:

- ✓ Se o aluno tenta responder o item;
- ✓ Se registra os dados da questão;
- ✓ Qual o tipo de notação utiliza;
- ✓ Quais são as características da notação;
- ✓ Se escolhe um procedimento que resolve corretamente a questão e
 - Utiliza padrão escolar;
 - Não utiliza padrão escolar;
 - Desenvolve corretamente o procedimento;
 - Não desenvolve corretamente o procedimento;
 - Desenvolve corretamente mas parcialmente o procedimento;
 - Não desenvolve o procedimento;
 - Escreve a resposta;
 - Não escreve a resposta;
- ✓ Escolhe um procedimento que não resolve corretamente a questão
 - Utiliza padrão escolar

- Não utiliza padrão escolar;
- Desenvolve corretamente o procedimento;
- Não desenvolve corretamente o procedimento;
- Desenvolve corretamente, mas parcialmente o procedimento;
- Não desenvolve o procedimento;
- Escreve a resposta;
- Não escreve a resposta; (BURIASCO, 2004, p.6)

Ao olharmos esses pontos não devemos tomá-los como um manual, mas sim como um potencial de novos olhares para os professores, um ponto de partida para o desenvolvimento de um processo de auto avaliação e uma oportunidade de reflexão sobre sua formação.

5 OS CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS DA DOCÊNCIA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

No ambiente das pesquisas em educação, mais especificamente em educação matemática, muitos pesquisadores têm buscado estudar os conhecimentos que emergem e se estruturam na prática profissional de professores. Uma das principais vertentes e motivações destas pesquisas se caracterizam pela tentativa de entender, diagnosticar e superar a dicotomia: conteúdo *versus* metodologia. Assim, pesquisadores como SHULMAN, 1986, 1987; LINS, 1999, 2006; BALL; BASS, 2003; BALL *et al*, 2008; ROWLAND, 2008; MA, 2009, têm apresentado diferentes caracterizações a respeito dos tipos de conhecimentos adequados/necessários/pertinentes/possíveis à prática do professor de matemática.

Na década de 80 do século passado, o norte-americano Lee Shulman publicou dois artigos com grande repercussão para área de formação de professores: *Those Who understand: knowledge Growth (1986)* e *Knowledge and teaching: foundations of the new reform (1987)*. Nesses dois trabalhos, Shulman resume diversificadas ideias acerca do conhecimento que professores deveriam possuir para poder lecionar. Para ele, o ensino inicia-se com uma compreensão do saber para o próprio docente, e do saber para ensinar o aluno. O trabalho do professor deveria ser elaborado a partir de uma série de atividades que pudessem proporcionar aos alunos, instruções específicas e oportunidades de aprendizagem, terminando com novas compressões, tanto por parte do aluno como, também, do professor (SHULMAN, 1986, 1987). Várias outras teorizações em relação aos conhecimentos de professores que ensinam matemática tomaram como referência o trabalho de Shulman.

Em 1986, Shulman chamou atenção para a escassez de atenção e pesquisas a respeito do conteúdo específico na formação inicial e continuada dos professores, o que caracterizou como Paradigma Perdido. Ainda nesse trabalho, ele propôs três categorias que deveriam ser consideradas para o conhecimento profissional dos professores: *o conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento do currículo*.

O *conhecimento do conteúdo* refere-se ao entendimento e organização dos conteúdos pelo professor. Nesse conhecimento Shulman (1986) nos diz que essa compreensão do conteúdo por parte do professor deve estar em um nível que pelo menos se iguale ao de seus colegas (alunos e professores), ou seja, que o professor tenha domínio dos principais tópicos da disciplina. Completando ainda esta categoria, Shulman (1986) afirma que nesse tipo de conhecimento o professor não deve se limitar as definições dos objetos, mas sim buscar justificações a respeito dos porquês dessas definições.

O *conhecimento pedagógico do conteúdo* se identifica por ir além do conhecimento do conteúdo por si só. Nesse tipo de conhecimento Shulman (1986) refere-se: a compreensão da disciplina, as representações de ideias, os exemplos, ou seja, a forma como se organiza, torna compreensível e se aplica os conteúdos da disciplina. Ainda nesse tipo de conhecimento, deve-se caracterizar e julgar as dificuldades e facilidades de abordagens de certos conteúdos, identificando concepções errôneas de alunos e possíveis estratégias para reorganização e compreensão dos mesmos.

O *conhecimento do currículo* é o tipo de conhecimento que tem como ênfase os saberes relacionados ao currículo escolar e seus programas temáticos de cada nível. Shulman (1986) explica que nesse tipo de conhecimento é esperado que o professor conheça os temas que os alunos estão aprendendo em outras disciplinas, como também em disciplinas de séries anteriores e posteriores, podendo assim fazer uma verticalização do conhecimento do currículo.

Após elaborar esses três tipos de conhecimento, Shulman continuou seus trabalhos e percebeu que essas categorias precisavam de um delineamento mais específico. Com isso, reelaborou esses três tipos de conhecimento, produzindo assim sete novos tipos de conhecimento que o professor deveria possuir para promover a aprendizagem dos seus alunos:

- i) Conhecimento pedagógico geral;
- ii) Conhecimento dos alunos e das suas características;
- iii) Conhecimento dos contextos educativos;
- iv) Conhecimento dos fins, objetivos e valores educacionais, das suas bases filosóficas;
- v) Conhecimento do conteúdo;
- vi) Conhecimento do currículo;
- vii) Conhecimento pedagógico do conteúdo (SHULMAN, 1987, p.8)

Shulman contribuiu de maneira significativa para o amplo campo da educação durante as últimas décadas, sendo que suas principais contribuições objetivaram a recuperação do “Paradigma Perdido”. Ele afirma que

O conhecimento de conteúdo é completamente inútil se não estiver relacionado com suas habilidades pedagógicas. Deve-se haver uma tentativa de trazer para a cena da prática do professor não só o conhecimento do conteúdo específico, mas também uma relação atrelada do mesmo com uma dimensão didática, podendo assim, realizar uma transformação do conteúdo em formas didaticamente poderosas, a qual ele chama de conhecimento pedagógico do conteúdo (SHULMAN, 1986, p. 8, nossa tradução²⁰).

²⁰Mere content knowledge is likely to be as useless pedagogically as content-free skill. But to blend properly the two aspects of a teacher’s capacities requires that we pay as much attention to the content aspects of teaching as we have recently devoted to the elements of teaching process.

Contudo, suas pesquisas, além de servir como base para muitas outras, chamou a atenção para alguns pontos que não abordava. Em relação a esses pontos, destacamos que sua caracterização é muito ampla, não se tratando assim, de uma exploração da teorização em áreas ou disciplinas específicas (como matemática, por exemplo), mas sim da docência de uma forma geral. Nessa direção surge o questionamento: Quais seriam as caracterizações para o professor de matemática em relação ao conhecimento pedagógico do conteúdo? Acreditamos que ao se considerar cada ramificação do ensino (matemática, biologia, química, por exemplo), requer conhecimentos, abordagens e práticas que provavelmente se divirjam entre si em determinados pontos.

Ball²¹ e colaboradores, baseando-se no modelo apresentado por Shulman, buscaram uma construção de uma teorização²² específica para o professor de matemática, à qual denominou *Conhecimento Matemático para o Ensino*. Essa teorização assume esse nome por focar nas práticas de salas de aulas de professores de matemática, por meio de análises qualitativas realizadas, principalmente, a partir de gravações.

Por meio dessas análises, os autores formularam os *domínios de conhecimento matemático para o ensino*. Segundo Ball *et al.* (2008), a introdução do termo *conhecimento pedagógico do conteúdo* introduzida por Shulman(1986), sugere a necessidade de um *conhecimento do conteúdo que é exclusivo para o ensino*, ou seja, busca uma discussão da intersecção entre o conhecimento do conteúdo e a prática de ensino. Contudo, Ball e seus colaboradores contestam que,

Embora o termo conhecimento pedagógico do conteúdo é amplamente utilizado, o seu potencial tem sido fracamente desenvolvido. Muitos parecem assumir que a sua natureza e conteúdo são óbvias. Contudo, o que se entende por conhecimento pedagógico do conteúdo é ainda pouco materializado, em outras palavras, precisa-se

²¹Deborah 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 TeachingWorks. Ela ensinou na escola primária por mais de 15 anos, e continua a ensinar matemática para alunos do ensino fundamental nos períodos decada 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 forma 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 do Conselho Nacional de Ciências da Educação (nomeado pelo presidente Barack Obama) nacionais e internacionais.

²² A palavra segue a ideia do verbo teorizar, ou seja, ato de explicar ou expor a partir de teorias.

um pouco mais de fundamentos empíricos para que possa explicitar e discutir as suas utilidades. (BALL *et al* 2008, p. 389, nossa tradução²³).

A partir dessa análise e com uma proposta de aprofundamento e ampliação dos trabalhos apresentados de Shulman (1986,1987), Ball *et al* (2003, 2008) desenvolveram uma definição para o *Conhecimento Matemático para o Ensino*, ou seja, uma nova ressignificação para o conhecimento que os professores de matemática precisam para realizar seu trabalho. Ball e colaboradores assumem, como hipótese, que as oportunidades que os professores tem para aprender a matemática em sua prática profissional, poderiam ser melhores projetadas para a construção de domínios do conhecimento.

Pensando nesse sentido, os autores trazem uma perspectiva de ressaltar a necessidade dos professores explicitarem os significados de conceitos e procedimento aos estudantes e de escolherem exemplos e situações que sejam adequados para tal desenvolvimento. Em suas análises, mostram que a natureza do conhecimento matemático dos professores se apresenta em diferentes tipos, de uma maneira multidimensional. Sendo assim,

[...] nos começamos a notar o quão raramente essas demandas matemáticas poderiam ser resolvidas com o conhecimento matemático aprendido em cursos universitários de matemática. Nos começamos a conjecturar que existem aspectos do conhecimento do conteúdo - além do conhecimento pedagógico do conteúdo - que precisam ser descobertos, mapeados, organizados e incluídos nos cursos de matemática para professores. (BALL *et al*, 2008, p. 398, tradução nossa²⁴).

Com esses novos pensamentos, Ball *et al* (2008) propõem um novo modelo para o conhecimento específico de professores de matemática em seis domínios: *1- conhecimento comum do conteúdo, 2- conhecimento especializado do conteúdo, 3- conhecimento matemático horizontal, 4- conhecimento do conteúdo e dos alunos, 5- conhecimento do conteúdo e do ensino, 6- conhecimento do conteúdo e do currículo*. Apresentamos a seguir um entendimento sobre cada um desses domínios.

O domínio *Conhecimento Comum do Conteúdo* é caracterizado como o conhecimento e habilidades matemáticas que são utilizadas em outros contextos além do ensino. Os professores precisam conhecer a resposta correta de operações, usar símbolos corretamente,

²³Although the term pedagogical content knowledge is widely used, its potential has been only thinly developed. Many seem to assume that its nature and content are obvious. Yet what is meant by pedagogical content knowledge is underspecified. The term has lacked definition and empirical foundation, limiting its usefulness.

²⁴we began to notice how rarely these mathematical demands could be addressed with mathematical knowledge learned in university mathematics courses. We began to hypothesize that there were aspects of subject matter knowledge— in addition to pedagogical content knowledge — that need to be uncovered, mapped, organized, and included in mathematics courses for teachers.

por exemplo. Um professor que tenha um bom Conhecimento Comum do Conteúdo não comete erros de resolução e nem compromete a qualidade do ensino.

O domínio *Conhecimento Especializado do Conteúdo*, é caracterizado por se referir às habilidades e conhecimentos matemáticos específicos para o trabalho do professor, ou seja, característico de sua prática pedagógica. Entre outras características, o professor necessita compreender diferentes interpretações das operações, precisam ser capazes de falar explicitamente sobre como a linguagem matemática é utilizada, responder a perguntas, questionamentos e, além disso, precisam saber utilizar distintas representações matemáticas que são mais adequadas em certos contextos.

O domínio *Conhecimento Matemático Horizontal*, é caracterizado como o entendimento por inter-relações entre termos e/ou tópicos, ao longo de toda extensão curricular. Um exemplo está na competência do professor relacionar os conteúdos que ele está lecionando em um determinado ano, com os que serão abordados em algum ano posterior ou vice-versa.

O domínio *Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos* é caracterizado por combinar saberes sobre os estudantes e a matemática. Nesse domínio os professores precisam antecipar o que provavelmente os alunos pensam e em que eles podem se confundir. Além disso, os professores precisam ser capazes de escutar e interpretar as ideias incompletas dos alunos, conhecendo as concepções e alternativas mais frequentes dos alunos sobre determinados conteúdos.

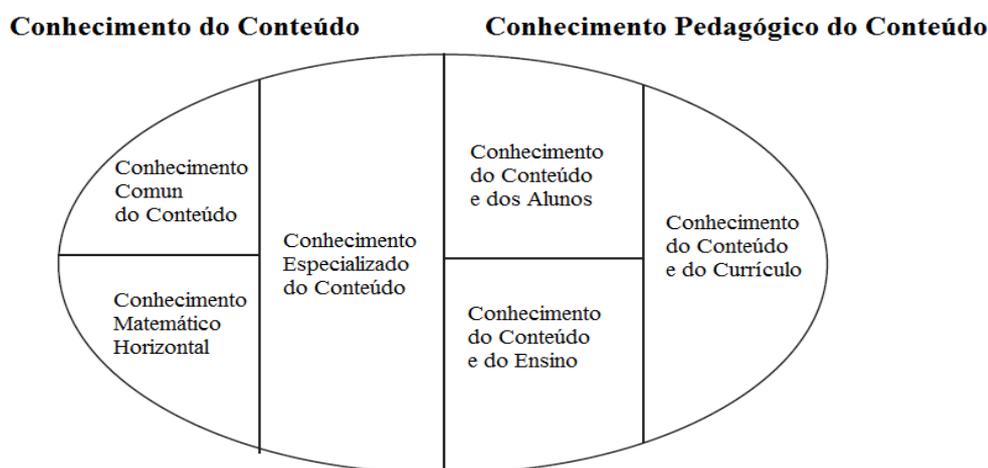
O domínio *Conhecimento do Conteúdo e do Ensino* é caracterizado por combinar conhecimentos em relação ao conteúdo e também ao ensino desse conteúdo. Neste domínio estão questões relativas à utilização de decisões de sequências de conteúdos, que levem os alunos a aprofundá-lo. Nele evidencia-se a relação que envolve uma ideia ou procedimento matemático particular e uma familiaridade com princípios pedagógicos para o ensino de um tópico particular.

O domínio *Conhecimento do Conteúdo e do Currículo*, é caracterizado como o conhecimento dos objetivos educacionais, dos padrões, das avaliações ou dos níveis de ensino onde determinados temas são habitualmente ensinados.

Ball *et al* (2008) elaboram um quadro demonstrativo desses domínios, evidenciando-se da seguinte maneira:

Figura 5 - Domínios do Conhecimento Matemático para o Ensino

Domínios do Conhecimento Matemático para o Ensino



Fonte: Ball *et al*, 2008, p. 403, tradução nossa.

Para exemplificar sua teorização, Ball *et al* (2008), toma uma solução rotineira de uma operação de subtração: $307 - 168$. Ao se deparar com esse algoritmo, usualmente explicitado na escola, Ball *et al* (2008) aponta que, certamente, os professores estão aptos a realizar esses cálculos facilmente, ou seja, eles têm seus conhecimentos comum do conteúdo, o que seria bem comparado ao conhecimento de um cidadão normal, que realiza subtrações para negociar certos produtos. Contudo, a realização desse cálculo não se torna suficientemente capaz de oferecer possibilidades para que o ensino desse algoritmo seja realizado, o que nos remete a diferença entre o *conhecimento comum do conteúdo* e o *conhecimento especializado do conteúdo*, ao qual se caracteriza como específico da prática profissional de um professor de matemática e fora das demandas de um cidadão comum.

A discussão desse exemplo apresentado por Ball *et al* (2008) mostra que, se em uma prática de ensino os alunos cometem erros em algoritmos, o professor precisa ser capaz de identificar esses erros e otimizar discussões que possam ser produtivas para aprendizagens de seus alunos. Ball *et al* (2008) afirmam que ao possuir e desenvolver esse domínio de conhecimento, os professores são capazes de realizar possíveis análises de caracterizações de erros matemáticos de seus alunos e repensar estratégias e procedimentos de possíveis remediações dos erros dos alunos.

Continuando as suas análises, Ball *et al* (2008), abordam também, neste mesmo exemplo, as necessidades dos docentes em reconhecer a diversidade de representações explicitadas pelos alunos ao realizar um algoritmo, que neste caso seria um problema básico para o professor. Neste tipo de observação, apontam que muitos alunos usam estratégias pouco utilizadas pelos professores para resolverem cálculos, mesmo em situações *fáceis* para o docente. Com isso, se faz pertinente o desenvolvimento do conhecimento do conteúdo e do aluno, para que os professores possam entender essas legitimidades apresentados pelos mesmos.

Abordando ainda essas diversidades de mobilizações de respostas dos alunos para um mesmo algoritmo, Ball *et al* (2008) afirmam que o professor precisa ser capaz de responder questionamentos, tais como: “Por que esta forma é mais fácil para você? Será que ela é válida para todo caso? É possível justificar este método matematicamente?”. Dessa maneira, ele poderá motivar e instigar seus alunos, cada vez mais, para uma aprendizagem de conteúdos. Portanto, para Ball *et al* (2008), o professor também precisa estar preparado para um “discurso matemático momentâneo”, para que sua prática docente possa ser desenvolvida em conjunto com seus alunos.

Outro ponto analisado pelos autores se apresenta pela ênfase nas questões em relação ao “saber ensinar e o saber realizar o ensino”. Esse ponto se refere ao domínio do conhecimento do conteúdo e do ensino, ou seja, à prática docente na qual o professor investiga as necessidades/dificuldades dos alunos nas compreensões do objeto matemático e toma esses conhecimentos para realizar seu trabalho. O professor não se limita apenas a ensinar algum conteúdo independente de seus alunos. Ele busca diversas maneiras de organizar seu ensino, que emergem em sua sala de aula, para conduzir os alunos a compreenderem os conceitos.

Observando esses domínios de conhecimento apresentados e as discussões que Ball e seus colaboradores apresentam em seu artigo, percebemos uma multiplicidade de conhecimentos que o professor de matemática mobiliza em sua prática docente. Outro ponto que destacamos é que a identificação e o trabalho com esses domínios do conhecimento poderiam ampliar o leque de possibilidades para a prática profissional de professores de matemática. Contudo, como elaborar estratégias para fazer com que os professores possam conhecer ou mesmo discutir esses domínios de conhecimentos? Será que um professor consegue identificar esses tipos de conhecimento? Ou ainda, que domínios de conhecimentos

são mais mobilizados por professores de matemática? É possível separá-los na prática profissional?

Pensando nessas perguntas, nos questionamos a respeito de como os domínios do conhecimento matemático para o ensino são distribuídos no modelo proposto por Deborah Ball e colaboradores. Em nossa leitura, os domínios se estruturam de uma forma, aparentemente, estática e categorizada, distintamente, dentro de uma prática do professor de matemática.

Percebemos que esse modelo apresenta traços estáticos e de separação, fato observado na figura (apresentada por nós na página 38), representativa dos “Domínios do conhecimento”. Na figura, cada domínio não se entrelaça com o outro, de modo que podemos pensar que eles se apresentam/estruturam de maneira solitária. Um exemplo do que queremos constatar é pensar que, segundo a representação dos domínios de conhecimentos, quando mobilizamos o conhecimento do conteúdo e do aluno não seria possível observar aspectos do conhecimento comum do conteúdo.

Acreditamos que os domínios de Ball *et al* (2008) estão imbricados, relacionados, sobrepostos na prática docente, ou seja, esses domínios se entrelaçam intrinsecamente no trabalho do professor. Acreditamos que há traços de vários domínios dentro de um único domínio.

Em meio a essas inquietações, apresentamos outro modo de olhar para esses domínios, não de maneira estática e por categorias, mas sim em um movimento no qual cada mobilização de um domínio faz com que outros também apareçam/estruem na prática profissional do professor. Constituímos uma versão modificada que, neste trabalho, chamamos de “Conhecimentos Específicos da Docência do Professor de Matemática”.

Essa leitura do modelo de Ball e colaboradores, não se caracteriza como uma nova teorização, mas sim como um novo modo de olhar para o modelo. Com isso, uma figura que apresenta nossas discussões seria a seguinte:

Figura 5 - Reformulação do modelo dos Conhecimentos Matemático para o Ensino



Fonte: Nossa autoria

Em nossa leitura e perspectiva de uma comparação com a imagem de um “Cata-Vento” é plausível, pois se relaciona com a ideia de movimento. Um cata-vento possui uma perspectiva estática por possuir abas que constituem seu corpo, porém ao ser colocado em movimento pelo vento, realiza uma ação de “unificação” entre suas partes (em nosso caso, os domínios), fluindo de uma maneira e se constituído não por várias abas, mas sim por uma única que se constitui como um todo.

Acreditamos que dessa forma se constitui a prática do professor de matemática. Este pode possuir ou não, todos ou parcialmente, os domínios apresentados por Ball *et al* (2008), e ao realizar a ação docente, esses domínios entram em movimento como um cata-vento e deixam de ser identificados como categorias estáticas e passam a ser identificadas como uma unificação, ou seja, agora não estamos mais olhando e identificando domínios distintos, saímos dessa categorização de domínios e assumimos a ideia de um conhecimento unificado, chamado: Conhecimentos Específicos da Docência de Professores que Ensinam Matemática (CEDPEM).

Outro ponto que gostaríamos de destacar em relação ao CEDPEM, junto com nossas discussões do Modelo dos Campos Semânticos, é que cada professor desenvolve aspectos do

CEDPEM de maneira particular. Para discutir e desdobrar essa ideia, seguimos a seguinte ideia:

Figura 6 - Inferências do M.C.S sobre os Domínios do Conhecimento Matemático para o Ensino

Já que nos foi permitido sermos diferentes então é possível que nossos processos de produção de significado sejam diferentes. Sendo assim, pode acarretar o fato de que, os nossos conhecimentos sejam diferentes, e que dentro de um ambiente de ações e reflexões haja a possibilidade de explicitações de Conhecimentos Específicos Individuais da Docência de Professores de Matemática.

Fonte: Nossa autoria

Acreditamos que os conhecimentos dos professores não devem ser observados de maneira generalizada/padronizada, pois cada professor em determinada situação opera de uma maneira. Muitas vezes esse fato é deixado de lado, nas teorizações a respeito de conhecimentos de professores que ensinam matemática. Queremos destacar essa característica e incluí-la em nossa construção teórica. Não queremos construir um ideário e desejar que todos os professores de matemática se enquadrem nele. Queremos construir possibilidades para que eles possam desenvolver-se profissionalmente, tomando como alvo as demandas de suas práticas profissionais.

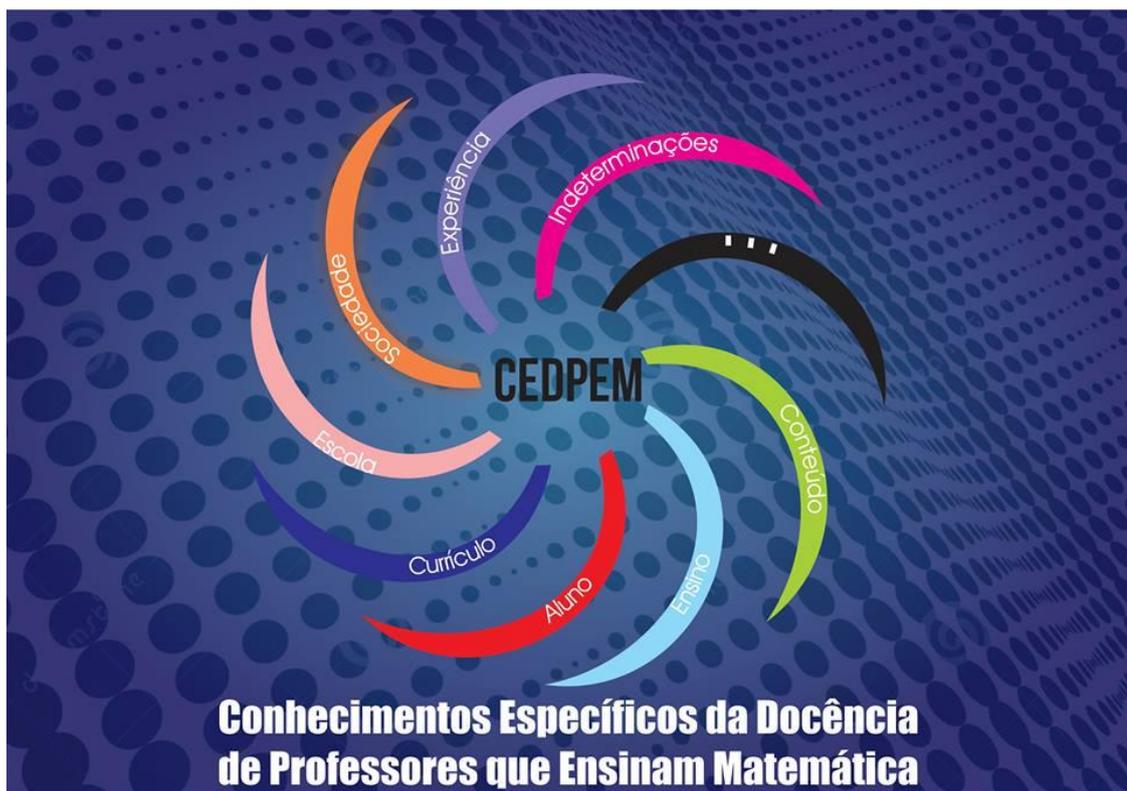
Outro ponto destacável nessa construção teórica se refere à questão da individualidade, que segundo o Dicionário de Filosofia Nicola Abbagnano é *um termo medieval que significa o modo de ser indivíduo*. Ao relacionar com a citação de Lins, explicitamos o trecho que “a menos que algo/alguém intervenha, nosso caminho natural é divergirmos fortemente nas constituições de nosso funcionamento cognitivo”, concordamos com a ideia de divergência, que temos em relação ao outro, ou seja, assumimos que quando olhamos o conhecimento do professor, devemos aceitar individualidades que cada um apresenta.

Ressaltamos essa ideia de aceitação das particularidades e o modo de ser indivíduo de cada um, pelo fato de valorização dos trabalhos docentes que cada professor já exerce, ou seja, assumimos uma consciência que cada professor possui seus valores e são a partir destes que devemos significar os seus conhecimentos. Respeitar as individualidades é muito mais do que destacarmos vários seres dentro de um espaço; é ir “além disso” e valorizar o trabalho,

seja ele profissional ou pessoal que cada um apresenta dentro das circunstâncias que enfrentam em diversos momentos.

Por fim, outro ponto que queríamos colocar em discussão é que a constituição do conhecimento docente acontece não só das relações de sala de aula. Estes são fundamentais dentro do contexto docente. As relações do conhecimento do professor também podem se apresentar, pela preocupação do social no âmbito de seu trabalho, as relações que existem da vida dos seus alunos fora da sala de aula, a sua própria relação do seu “ser” fora e dentro do contexto escolar. Sendo assim, a partir de todas essas discussões e essas inferências pontuadas, podemos repensar novamente na ideia do cata-vento, ou seja, os Conhecimentos Específicos da Docência de Professores que Ensinam Matemática. Temos, então, uma segunda caracterização.

Figura 7 - Conhecimentos Específicos da Docência de Professores que Ensinam Matemática



Fonte: Nossa Autoria

Nessa proposta, continuamos com as ideias do nosso primeiro cata-vento, ou seja, não olhamos mais para os domínios de conhecimentos pontuais. Por isso, retiramos a palavra conhecimento de cada aba da nossa representação. Assim, quando nos referimos a

conhecimento do professor, nos referimos a uma única denominação, Conhecimentos Específicos da Docência de Professores que Ensinam Matemática.

Tomamos essa caracterização olhando para os professores de nosso grupo de trabalho em suas individualidades, particularidades e modos de operar em determinadas situações.

As temáticas que explicitamos em cada uma das abas se referem às ideias e circunstâncias que atravessam a vida do professor de matemática. Quando colocamos, por exemplo, a palavra *conteúdo*, nos referimos às produções de significados que o professor apresenta a respeito de conteúdos matemáticos que ele aborda, as discussões que têm com essa temática, assim como seus modos de operar nessa temática em determinadas situações.

As abas do cata-vento com essas temáticas oferecem um modo de olhar para a prática do professor de matemática na perspectiva de não enquadrá-lo dentro de categorias pré-moldadas e definidas, mas um modo de olhar a partir dos processos de desenvolvimentos a partir de aspectos de suas práticas profissionais.

Colocamos “...” (três pontos) em uma das abas, pois acreditamos que há temáticas que não conseguimos focar nesse processo de teorização. Partindo da ideia de que somos diferentes e que o conhecimento nunca será fechado e sempre estará em transformação, trazemos a “...” como pilar fundamental para essa ideia.

Assim, frente a todas essas discussões, questionamentos, possibilidades e novos olhares acerca dos domínios do conhecimento para o ensino de matemática, neste trabalho, assumimos essa caracterização, Conhecimentos Específicos da Docência de Professores que Ensinam Matemática, para investigar como se apresenta, se comporta e se constitui o conhecimento de professores que ensinam matemática e participam de um grupo de trabalho que tem por objetivo analisar produções escritas em matemática.

6 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

Neste capítulo apresentamos nossas intenções de pesquisa, a estruturação do grupo de trabalho, os participantes dessa investigação, uma breve descrição dos encontros, os aspectos que caracterizam uma pesquisa qualitativa, os processos de produção dos dados e, por fim, os traços que nortearam nossos movimentos de análises.

6.1 Retomada do objetivo: Das intenções à estruturação de um Grupo de Trabalho (GT)

A presente pesquisa se desenvolveu a partir de uma proposta de um Projeto Maior com uma parceria entre duas universidades, a UFMS e UEL, junto com os respectivos grupos de pesquisa FAEM e GEPEMA. O principal objetivo desse projeto é investigar potencialidades da análise da produção escrita como oportunidade para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática.

Nos primeiros meses de trabalho, no grupo FAEM, estudamos alguns textos relacionados a propostas tanto do Grupo Maior (Projeto CNPq) quanto do próprio FAEM. Tentamos a cada leitura buscar relações para a formação de um grupo de trabalho (GT). Como o GT era o único objetivo que tínhamos ao certo naquele instante, focamos em como deveríamos dar uma “cara” (identidade) para esse grupo.

Durante esse movimento de construção do grupo e como iríamos estruturá-lo, uma questão sempre nos preocupava: 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?

Diante desse desafio, tendo em mente o que não queríamos, começamos a planejar as atividades do grupo de trabalho na perspectiva delas se constituírem como disparadoras de processos de discussões com professores. Pensando também em nós mesmos dentro desse grupo, ou seja, como membros participantes, buscamos não estar naquele grupo como expositores de conteúdos e soluções, ditando o que os professores da Educação Básica deveriam fazer em suas aulas. Nosso papel nos encontros do grupo seria o de participar das discussões, da mesma forma como os demais professores que seriam convidados.

Assim, com as ideias centradas, 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.

Como nosso foco, dentro do Grupo Maior, era trabalhar e discutir a prática docente a partir do trabalho com análise de produções escritas, partimos para a segunda fase da formação do nosso GT, convidar professores de matemática que tivessem interesse em aceitar nossa proposta.

Fizemos contato com as secretarias municipal e estadual de educação do estado de Mato Grosso do Sul, apresentando nossa proposta e aguardamos um retorno sobre nossa proposta. Visto a demora de um retorno e as angústias que nos envolvia, decidimos visitar e apresentar nossa proposta para os professores de matemática de algumas escolas municipais e estaduais de Campo Grande, bem como a alguns professores da rede particular de ensino do mesmo município.

Por algumas vezes essa divulgação foi difícil, visto que em certas escolas não tínhamos uma recepção atenciosa, muitos professores não estavam presentes na escola no dia da visita, alguns já possuíam o título de mestre e não se interessavam em participar de um grupo de trabalho, e outros motivos diversos que por vez ou outra nos deparávamos. Após todo esse processo, conseguimos, ao final de várias divulgações, trazer alguns professores que estivessem motivados e dispostos a encarar uma proposta de formação de professores que ensinam matemática.

6.2 Os membros do GT e uma descrição das atividades dos encontros

Passada essa fase de convite dos professores participantes, apresentamos os membros e os aspectos das atividades desenvolvidas.

Nosso grupo iniciou os trabalhos com quatro professores de matemática da rede municipal, estadual e particular, uma aluna da graduação, dois mestrandos, sendo um deles o autor deste trabalho, e um professor universitário, orientador desta investigação, totalizando ao final nove participantes.

No quadro a seguir, apresentamos uma caracterização desses professores em relação a sua formação, tempo de docência, área de atuação e o ano de escolaridade que leciona. Nossa intenção é mostrar a diversidade dos membros de nosso GT.

Quadro 2 - Descrição dos membros do G.T.

Professor ²⁵	Formação	Tempo de Docência	Área de Atuação	Ano de Escolaridade
-------------------------	----------	-------------------	-----------------	---------------------

²⁵ Os nomes dos professores são fictícios. Decidimos inventar esses nomes para preservar suas identidades.

				que Leciona
FÁTIMA	Licenciatura em Matemática	19 anos	Professor	6° ao 9° ano do Ensino Fundamental
CARLOS	Licenciatura em Matemática	4 anos	Professor e Coordenador	6° ao 9° ano do Ensino Fundamental
RUAN	Licenciatura em Matemática	18 anos	Professor	8° e 9° ano do Ensino Fundamental; 3° ano do Ensino Médio
SÉRGIO	Licenciatura em Matemática e Física. Especialização em Educação Matemática	9 anos	Professor	9° ano do Ensino Fundamental; 1° e 2° ano do Ensino Médio.
JOANA	Licenciando em Matemática		Estudante	
SÁVIO	Mestrando em Educação Matemática	2 anos	Estudante	
FERNANDO	Mestrando em Educação Matemática	14 anos	Estudante	
PAULO	Doutor em Educação Matemática	7 anos	Professor	Licenciatura em Matemática e Mestrado em Educação Matemática

Fonte: Dados da Pesquisa

Realizamos oito encontros presenciais, dentro das dependências do PPGEducMat²⁶, no período de Setembro à Dezembro de 2013. Cada encontro tinha a duração aproximada de quatro horas, ocorrendo nas quartas-feiras no período da tarde. Escolhemos a quarta feira, pois muitos professores da rede de ensino de Campo Grande reservam esse dia para realizar formações continuadas.

Nesses oito encontros foram discutidas possibilidades, dificuldades e potencialidades de como a análise da produção escrita, pode contribuir para o trabalho de professores de matemática.

As atividades foram elaboradas com a intenção de serem disparadoras de discussões das demandas profissionais dos professores. Tínhamos um roteiro pré-determinado para os

²⁶ Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS.

oito encontros, que poderia ser totalmente modificado ao longo do processo. A dinâmica de trabalho do grupo era construída em momentos de discussões em pequenos grupos, com dois ou três membros e no grande grupo, com todos os membros. Sempre iniciávamos os encontros com discussões em pequenos grupos e terminávamos no grande grupo.

A seguir, apresentamos um quadro com as datas e um resumo das discussões desses oito encontros.

Quadro 3 - Resumo das discussões e temáticas dos oito encontros

1º Encontro – 11/09/2013	
Temática	Apresentação da proposta do GT e o primeiro contato Análise da Produção Escrita.
2º Encontro – 25/09/2013	
Temática	Professores trabalhando com o trabalho da produção escritas de seus alunos num problema sugerido.
3º Encontro – 16/10/2013	
Temática	Discussão sobre as próprias produções, com a perspectiva de análises de produções escritas, as quais abordaram com seus alunos.
4º Encontro – 23/10/2013	
Temática	Discussões do texto: Perspectivas de avaliação e a Análise da Produção Escrita ²⁷ .
5º Encontro – 06/11/2013	
Temática	<p>Possibilidades de (re)elaborações de enunciados de questões.</p> <p>Três eixos de possibilidades de Análises de Produções Escritas.</p> <p style="text-align: center;"> $1^{\text{º}} \text{ eixo} \left\{ \begin{array}{l} \textit{Interpretação} \\ \textit{Estratégia} \\ \textit{Procedimentos} \\ \textit{Respostas} \end{array} \right.$ </p>

²⁷ O texto que serviu de base para as discussões desse dia segue nos anexos deste trabalho.

	$2^{\text{º}} \text{ eixo} \left\{ \begin{array}{l} \textit{Problema Proposto} \\ e \\ \textit{Problema Resolvido} \end{array} \right. \quad 3^{\text{º}} \text{ eixo} \left\{ \begin{array}{l} \textit{Análise pela Falta} \\ \textit{Maneiras de Lidar} \end{array} \right.$
6º Encontro – 27/11/2013	
Temática	(Re)Elaborações de questões a partir dos 3 eixos.
7º Encontro – 04/12/2013	
Temática	Discussão sobre os vídeos apresentados pelo professor Carlos
8º Encontro – 11/12/2013	
Temática	Discussão sobre os vídeos apresentados pelo professor Carlos e um balanço geral sobre todo o grupo de trabalho.

Fonte: Dados da pesquisa

6.3 Uma pesquisa qualitativa

Visto as características de nossos dados e nossas intenções, realizamos uma pesquisa qualitativa, seguindo alguns pressupostos dos trabalhos de Garnica, mais especificamente suas publicações de 2001 e 2004. Segundo o autor, uma pesquisa qualitativa tem as seguintes características:

(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 (e) a impossibilidade de se estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas. (GARNICA, 2001, p. 86).

Devemos considerar que algumas pesquisas qualitativas não se valem de todas essas características que apresentamos, assim também como a nossa pode não apresentar fatores que estejam diretamente ligados as explicitações de Garnica. Contudo, algumas relações devem ser destacas e justificadas.

Em relação à transitoriedade dos dados foi uma característica presente em nossa pesquisa, pelo fato estarmos sempre inseridos num processo de idas e voltas, ou seja, não temos uma perspectiva de fechamento nos capítulos, estamos sempre vulneráveis a perpassar por eles e reformulá-los a cada passo que damos na nossa pesquisa.

Outro ponto que explicitamos é a impossibilidade de análise *a priori* e possibilidades de estabelecer procedimentos sistemáticos, prévios e generalistas. Colocamos esses dois pontos juntos pela razão de acharmos que ambos têm uma concordância bem direta em nossa pesquisa. Ao realizarmos essa ação de pesquisar, podemos chegar ao comparativo de uma metáfora ao dizermos que “pesquisar é mergulhar no desconhecido”. Usamos essa metáfora para produzirmos significados na direção que não temos como fazer uma previsão das coisas que acontecerão no andamento da pesquisa. Um exemplo disso se apresenta na relação da nossa proposta do primeiro roteiro do GT e as mudanças que surgiram ao longo do processo.

6.4 A produção e organização dos dados para análise

Neste apresentamos o modo como produzimos os dados de nossa pesquisa e alguns traços e características dos nossos movimentos de análises.

Utilizamos gravadores de áudio e vídeo para produzir nossos dados. Os gravadores de áudio ficaram posicionados em pontos estratégicos focando as discussões pontuais e individuais nos grupos menores. Utilizamos duas câmeras, uma posicionada para gravar as discussões gerais, tendo o campo visual de todos os participantes, e outra voltada para o quadro-negro, focada nas discussões do grande grupo, no qual, em alguns momentos, os professores explicitavam algumas discussões.

Ao final de cada encontro, três membros (dois mestrandos e o orientador) do grupo de trabalho, faziam uma espécie de vídeo-relatório do encontro. Essa produção se tornou relevante, principalmente ao longo de todo o processo de trabalho em grupo, para explicitarmos nossas angústias e olhares como pesquisadores e também professores de matemática. Além desses vídeos-relatórios, tínhamos um caderno de bordo onde fazíamos anotações de nossas impressões, atitudes e situações às quais achávamos que poderiam ser interessantes de se pontuar para depois serem olhadas com mais calma.

Sendo assim, após o término dos oito encontros, tínhamos mais ou menos, 35 horas de gravações de vídeo e áudio. Após essa produção de material bruto composto por esse

montante de material audiovisual, chegamos a etapa de selecionar determinamos momentos que se apresentariam relevantes para serem apresentados na nossa pesquisa.

Essa seleção não aconteceu de forma simples, pois foi necessário tomar algumas decisões durante todo o processo. Essas decisões foram tomadas sempre baseando-se nos objetivos e focos das discussões que queríamos apresentar nesse nosso trabalho. Com isso, para nos auxiliar nessas escolhas, tomamos como base um roteiro procedimental estruturado por nós mesmo, para que pudéssemos ter coerências nas decisões de como manipularmos com aquele material bruto de várias horas e o transformássemos e uma rica produção de informações descritivas, textualizadas e analíticas para o nosso trabalho. Sendo assim, descrevemos a seguir, em tópicos, esses procedimentos de escolhas desses momentos que serviram de base para as produções analíticas dessa dissertação.

- i) **Primeira visualização das cenas** – nesse momento dedicam-nos a assistir os vídeos de maneira livre, sem a preocupação com as relações deles com a nossa pesquisa.
- ii) **Segunda visualização e primeiros cortes** – momento dedicado a uma atenção mais refinada sobre os vídeos, primeiras identificações de trechos que, de forma plausível, eram perceptíveis resíduos do objetivo abordado na pesquisa.
- iii) **Revisão sobre os cortes** – após a segunda etapa passamos por um processo de revisão sobre os primeiros cortes, ou seja, realizamos uma segunda análise/olhar detalhado sobre os cortes até então escolhidos. Com isso, acabamos por descartar alguns e rever algumas cenas originais para uma reconfiguração na sua edição.
- iv) **Transcrição dos cortes** – uma vez definidos os cortes, realizamos a tarefa de transcrever os mesmos. Essa transcrição ocorreu de forma comum, ou seja, transição do registro audiovisual para o registro escrito.
- v) **Formação das narrativas**– momento estritamente delicado da produção de dados, momento de transição entre os materiais produzidos e os movimentos analíticos para discussão do nosso objetivo de pesquisa. Para realizar esse movimento nos baseamos em alguns procedimentos metodológicos da História Oral, que descreveremos a seguir. Vale ressaltar que nossa estratégia metodológica não foi a História Oral e que apenas utilizamos alguns de seus procedimentos. .

6.5 Alguns procedimentos da História Oral e o movimento de contar histórias

Para apresentar de forma plausível essas cenas/cortes/momentos em nossa dissertação, utilizamos alguns procedimentos da História Oral²⁸, tomando como base os trabalhos do GHOEM. Esses procedimentos, assim como as discussões, nos direcionaram e potencializaram nossos movimentos de análise.

Para Cury (2007) a História Oral pode ser uma interessante fonte metodológica, pois possibilita uma “tentativa de fazer “amarrações”, explicitando as compreensões obtidas a partir dos discursos, dos dados, das circunstâncias, de como as histórias de diferentes pessoas e seus depoimentos nos auxiliam a compreender perspectivas e configurar paisagens” (2007, p. 16).

Baseando-nos nessas perspectivas, colocamo-nos a criar/produzir/inventar diálogos, cenas e falas dos membros do grupo de trabalho, em circunstâncias que apareciam elementos, características e circunstâncias dos conhecimentos específicos da docência de professores que ensinam matemática.

O processo de textualização se tornou pertinente pelo fato de oferecer a possibilidade de apresentar nossos dados (enviesados pelos nossos recortes e nossos olhares) e nosso processo de análise. Viola dos Santos (2012, f. 23-24), afirma que

As textualizações constituem-se como movimentos de análises, teorizações, construção de narrativas que possibilitam compreensões do tema pesquisado. Elas se constituem dessa maneira, pois a ação de textualizar carrega em si vieses teóricos da pesquisa que se manifestam na escolha dos depoentes na elaboração dos roteiros das entrevistas, nas dinâmicas que elas são realizadas. A postura qualitativa do pesquisador nesse processo se inscreve em seus desejos, crenças, concepções, subjetividades, ou seja, todo um amálgama político cultural que circunscreve sua prática de pesquisa, que se constitui em produzir narrativas de momentos de entrevistas, e também outras narrativas de análises, teorizações, alinhavos, sistematizações.

Após realizar esse processo, construímos uma história com a perspectiva analítica de apresentar um movimento de narrar histórias. Contamos/inventamos uma história para analisar conhecimentos específicos da docência de professores que ensinam matemática e que participaram de um grupo de trabalho que analisa produções escritas.

Segundo Cury (2007, p.16)

²⁸ Segundo Garnica (2010, p. 32) /.../ a História Oral em Educação Matemática é um “método-em-trajetória” de natureza qualitativa, o qual pressupõe que um método configura-se dinamicamente, de forma processual, e não pode ser estabelecido *aprioristicamente*, sem que haja um objeto específico para ser investigado, uma vez que nas pesquisas de natureza qualitativa são os objetos que exigem procedimentos para compreendê-los.

.../o ato de narrar está entre as faculdades humanas mais antigas e é instrumento importante de transmissão e preservação de heranças identitárias e de tradições, sob a forma de registro oral ou escrito, caracterizando-se, principalmente, pelo movimento peculiar de contar, transmitir com palavras as lembranças da memória no tempo.

Nessa perspectiva de transmitir essas possíveis lembranças do tempo, estamos contando uma história partindo da seguinte ideia: “*Do Filme para o Livro*”²⁹. Essa escolha se caracteriza por apresentarmos os fatos e oscilações das explicitações dos conhecimentos dos professores participantes do GT, ou seja, nossas produções de significados frente aquela situação (um movimento de escrever o que acredito que o outro escreveria, acreditando que o outro, ao construir um texto, diria o mesmo que eu). Corroborando com nossa ideia, Viola dos Santos (2012), afirma que,

A produção de conhecimento por meio de narrativas apresenta-se como uma possibilidade dado a complexidade do mundo de hoje. Os homens alinham alguns aspectos no momento em que eles se constituem por meio de narrativas. Ao se constituírem instauram lugares, ideias, direções. (VIOLA DOS SANTOS, 2012, p.26)

Portanto, em nosso trabalho nossos processos analíticos são essas narrativas, ou seja, as histórias que contamos³⁰, nossas produções de significados.

²⁹Essa rotulação dado ao nosso processo de análise, foi uma sugestão oferecida pelo professor Romulo Lins em um debate juntamente com ele e outros pesquisadores, na Unesp de Rio Claro, acerca de potencialidades e sugestões para progresso da nossa pesquisa.

³⁰Nesse trabalho não entramos em discussões a respeito de narrativas. Acreditamos que é mais prudente focarmos nossas discussões em processos de produção de significados e a construção/invenção de uma história de conhecimentos da docência de professores de matemática.

7 DE INDIVIDUALIDADES ÀS INTERAÇÕES: A/UMA HISTÓRIA PLAUSÍVEL

Momento 0 – *Uma posição inicial acerca da nossa ideia de História*

Com licença, fico bastante contente em ter a possibilidade e responsabilidade de conversar com vocês. Muitos leitores deste trabalho, simplesmente estariam se questionando e tentando construir uma impressão inicial sobre essa proposta. Primeiramente, não há necessidade, nesse momento, de uma descrição detalhada e enfática disso. Apenas tratem esse movimento como um ato de contar histórias. Mas por que ato de contar história?

Ato de contar uma história é um modo de caracterizar meu movimento analítico em um processo de, literalmente construir uma história. Por isso, sou autor deste texto até o momento que coloco o ponto final em todo esse constructo de legitimidades. Em outras palavras, apresento minhas significações, minhas histórias para um leitor o qual, esse mesmo, buscará o seu universo de significações a partir de sua produção de significados.

Sendo assim, vou contar para vocês uma história a respeito de *conhecimentos específicos da docência de professores de matemática que participam de um grupo de trabalho que analisa produções escritas em matemática*.

A ideia de enfatizar essas vivências seria uma proposta para que eu possa mostrar como se constituiu e constitui, de uma maneira plausível, conhecimentos específicos da docência de professor de matemática que participavam de um determinado grupo de trabalho, que tem como mote disparador discussões e análises de produções escritas. Contarei como aconteceram esses encontros, dia a dia, ao mesmo tempo em que tecerei considerações analisando alguns *elementos, características e circunstâncias* que fizeram parte de todo esse processo.

Usarei, a partir de agora, os tempos verbais em primeira pessoa do plural, por considerar que dentro desse processo legitimamos (os Darlyssons, membros do FAEM e meu orientador) vários interlocutores antes de explicitarmos esse processo analítico. Reforçamos que essa é uma história que idealizamos, nos cortes que fizemos de todos os vídeos que assistimos, em meio as nossas subjetividades, nossas produções de significados sempre a partir de resíduos de enunciação, algo que nos deparamos e acreditamos que foram ditos por alguém (LINS, 1999, 2012).

Com isso, uma vez apresentado nossa proposta, está na hora de parar com as explicações. Assim, segue uma história a respeito de *conhecimentos específicos da docência*

de professores de matemática que participam de um grupo de trabalho que analisa produções escritas em matemática.

Momento 1 - Apresentações e Impressões: O contato do 1º dia.

Era uma quarta-feira, e como de costume, a sala encontrava-se organizada em seu estado normal: carteiras enfileiradas, quadro negro limpo, *data show* posicionado, tudo pronto para mais uma tarde de estudos para quem fosse usá-la. De repente, algo diferente acontece. Câmeras! Realmente são câmeras sendo instaladas, duas por sinal, colocadas em pontos estratégicos por pessoas que já estavam acostumadas a frequentar aquele ambiente.

Pensamos, a princípio, que seria um breve teste de um novo equipamento, mas alguns minutos depois outras pessoas começaram a entrar no ambiente. Pessoas diferentes que não frequentavam aquele espaço. Ficamos muito curiosos e interessados em todo aquele movimento, nos acomodamos, de modo que não atrapalhasse ninguém e observamos com um pouco mais de atenção tudo o que estava acontecendo.

Após todos chegarem, (dizemos isso pelo fato de um dos membros do grupo fechar a porta e iniciar um diálogo) iniciou-se uma conversa a respeito do que acontecia naquela sala. Notamos que se tratava de um trabalho em grupo e que todos ali presentes eram professores, tanto em formação inicial como continuada.

Logo no início, todos se apresentaram fazendo uma autodescrição de suas vidas. Achamos isso muito importante, pois pudemos ter uma ideia das pessoas presentes.

- Olá, boa tarde! Meu nome é Carlos, faz 4 anos que exerço a minha função de professor. Antes de ser docente, eu trabalhei por muito tempo como atendente de farmácia. Agradeço muito por essa experiência, pois posso dizer que as relações e vivências na farmácia me ajudaram bastante nas minhas práticas docentes, meus modos de agir e entender os alunos.

Ao ouvirem essa breve apresentação todos por um instante fizeram expressões de espanto, pois quando Carlos falou que era atendente de farmácia, e isso o auxiliava em muito na sua prática docente, trouxe-nos uma perspectiva um pouco diferente do que imaginamos para um professor de matemática. Pensamos: *O que a prática profissional de um atendente de farmácia pode auxiliar a prática profissional de um professor que ensina matemática?*

Alguns professores baseiam suas vidas docentes em experiências, geralmente, relacionadas aos ambientes educacionais vividos como alunos, em diversas fases de suas vidas escolares. Porém, usar experiências de outros trabalhos que não estão relacionados diretamente com educação não é uma prática usual. Acreditamos que esse foi um dos motivos para as expressões de espantos perpetuarem naquela sala. Ao longo de sua apresentação, Carlos mostrou que a relação com a experiência farmacêutica se prevalecia, significativamente, em todas suas atitudes como docente.

- Boa tarde! Meu nome é Fátima, tenho 19 anos de profissão. Atualmente trabalho com crianças do Ensino Fundamental II. Estou bastante curiosa pela proposta de trabalho desse grupo. Espero que eu possa aprender muitas coisas aqui com todos.

- Boa tarde a todos. Meu nome é Ruan sou professor de matemática e física. Exerço minhas funções docentes há 18 anos. Atualmente trabalho em um Colégio da Rede Privada que tem por objetivo formar alunos de alto nível para os diversos cursos de Ensino Superior do país. Trabalho bastante com sistemas apostilados e meus métodos são focados nos meus objetivos.

- Boa tarde! Meu nome é Sérgio sou também professor de matemática e física, mas ao contrário do meu colega, eu trabalho em uma escola pública com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e as três séries do Ensino Médio. Exerço minhas funções há 9 anos. Tendo sempre inovar algumas propostas para buscar aprendizagens dos meus alunos, mas muitas vezes sou esbarrado em diversos obstáculos que se apresentam.

- Olá, tudo bom com todos? Boa tarde. Meu nome é Joana, posso dizer que sou diferente de muitos outros professores que aqui estão, pois eu ainda não exerço a profissão. Estou cursando ainda a licenciatura, mas espero contribuir com algumas experiências que eu convivi na minha época de estudante de Ensino Básico e algumas discussões que presencio na minha formação.

- Boa tarde! Meu nome é Sávio. Formei-me há pouco tempo e pude exercer durante um curto espaço de tempo, 2 anos, a profissão de docente em turmas do Ensino Fundamental

II. Dei uma pausa nos trabalhos e voltei a estudar. Hoje faço pós-graduação e espero que possamos compartilhar conhecimentos.

- Boa tarde a todos mais uma vez. Meu nome é Fernando sou um docente em pausa de atividade, já exerci minhas funções por quase 14 anos. Gosto muito da sala de aula, pois nela me constituo e me sinto realizado por exercer esse ofício. Estou fazendo um curso, no momento, de pós-graduação e estou muito ansioso para o trabalho do grupo e para meu retorno futuro à sala de aula.

- Boa tarde! Eu me chamo Paulo. Sou um professor universitário há alguns anos. Tenho trabalhado muito na perspectiva de formação de professores e foi por isso que trouxe essa proposta para vocês. Destaco uma característica bem pontal que me constituo: Gosto muito de falar e gosto que meus alunos falem também, pois acredito que a partir da fala que podemos nos significar. Tomando esse gancho e já falando um pouco da nossa ideia, queria deixar bem claro que a proposta não é que vocês me tratem como um professor que está aqui para ministrar um curso de formação. Muito pelo contrário, se formos olhar na bagagem docente, muitos aqui têm mais tempo de sala de aula do que eu. Assim, o que realmente queremos apresentar à vocês é uma proposta para discutimos, a partir de um trabalho com a análise de produções escritas, demandas de sala de aula e da prática do professor de matemática. Espero que todos possam aproveitar para discutir e falar bastante, sem pressão, sem que haja algum caráter de poder entre nós.

Após o pronunciamento do último professor, todos ficaram pensativos. Percebemos algumas expressões de estranhamento nas faces de cada um. Acreditamos que esses estranhamentos são pertinentes pelo fato de quando nos apresentamos e explicitamos algumas de nossas características peculiares, alertamos para um fato, muitas vezes esquecido: *somos todos diferentes*. Outro dia ao lermos um texto, mais especificamente, um capítulo escrito por Romulo Lins (1999, p.80), chamou-nos atenção a seguinte afirmação: “como é que chegamos a nos tornar tão semelhantes, sendo todos diferentes?”. Acreditamos que há uma relação entre esta afirmação e esse momento de apresentação que estamos contando para vocês. Comparamos o termo *semelhantes* à ideia de todos serem professores de matemática, formados e habilitados para exercerem sua formação. Já o termo *diferente*, comparamos a

ideia das divergências que cada um apresentou ao se descrever e se mostrar por meio de suas falas.

Observando mais pontualmente, pensamos que os motivos desses estranhamentos se deram por duas causas. Primeiramente, devido à multiplicidade de caracterizações da formação desses professores, ficando claro que muitas divergências poderiam ocorrer durante o grupo. Em segundo lugar, essas caracterizações podem estar decorrentes das diversas circunstâncias vividas em todo o processo de formação tanto inicial como continuada desses professores, possibilitando assim, o que falamos a pouco, sobre as noções de diferença e semelhança.

Correlacionando esse ponto de características e circunstâncias docentes vividas com a ideia de conhecimento específicos da docência desses professores, percebemos, mesmo de maneira inicial, que os elementos que compõem esses conhecimentos de cada um desses professores, poderiam proporcionar construções de *cata-ventos* com elementos ora semelhantes ora diferentes, o que ressalta a ideia de conhecimentos locais, pessoais, pontuais e circunstanciais.

Um segundo ponto é a proposta de trabalho em grupo, o que para muitos daqueles professores, naquele momento, aparentava ser uma proposta diferenciada. Chegamos a imaginar o estavam pensando: *Será que esse trabalho vai dar certo? É possível eu como professor do Ensino Superior discutir de maneira não-autoritária e não impositiva com professores da Educação Básica?* Por mais que as reações pareciam ser amigáveis em relação à proposta de trabalho, as inseguranças, ansiedades, expectativas faziam parte daquele primeiro momento.

Ainda relacionado a esse segundo ponto, estava à questão da transparência e tranquilidade dos professores no uso das câmeras naquela situação. Quando vimos aquele arsenal de instrumentos montados e posteriormente escutamos o objetivo do grupo, tivemos a sensação que aquilo se constituiria um problema para o envolvimento dos professores nas atividades. Contudo, as câmeras foram tratadas praticamente como elementos neutros dentro daquele ambiente, os professores não se importavam por estarem sendo filmados, falavam sem a mínima preocupação.

Isso também leva uma reflexão em relação às caracterizações circunstanciais que perpassam o ambiente do grupo, ou seja, alguns fatores podem proporcionar certas manifestações (incertezas do grupo, futuras propostas) ao mesmo tempo que outros parecem ser tratadas com uma normalidade (câmeras). Com isso, podemos pensar que, a segurança, a

incerteza, a tranquilidade e o receio também possam ser elementos que compõem o conhecimento específico de um professor de matemática.

Passado esse momento de apresentações, o grupo foi dividido em trios e a estes foram entregues resoluções de uma determinada questão. Verificamos, logo após, que a questão se tratava de um problema retirado da Prova de Questões Abertas de Matemática.

“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?”

Após a separação dos professores em trios e a entrega das resoluções dos alunos, eles começaram a discutir entre eles, as seguintes resoluções:

Figura 8 - Produções Escritas de Alunos 1

$$\begin{array}{r} 100 \overline{) 5} \\ 00 \overline{) 20} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ + 7 \\ \hline 27 \end{array}$$
 R= Ele entregou em cada dia 27 telegramas

Fonte: Viola dos Santos (2007)

Figura 9 - Produções Escritas de Alunos 2

$$\begin{array}{r} 100 \\ \times 5 \\ \hline 500 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 500 \\ + 7 \\ \hline 507 \end{array}$$
 entregou por dia 507 telegramas.

Fonte: Viola dos Santos (2007)

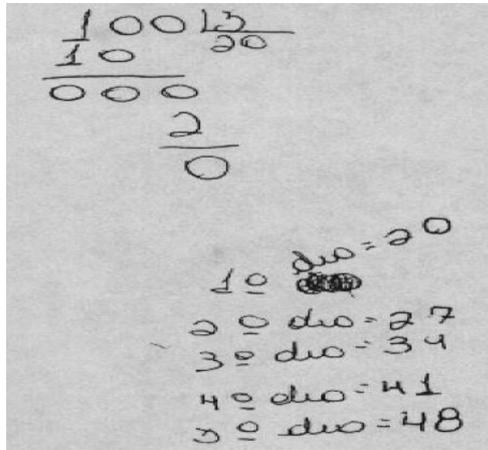
Figura 10 - Produções Escritas de Alunos 3

$$\begin{array}{r} \text{Cálculo} \\ 100 \overline{) 7} \\ 30 \overline{) 74} \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Sim} \\ 100 \div 7 = 14 \end{array}$$
 R= carteiro entregou 14 cartas cada dia

Fonte: Viola dos Santos (2007)

Figura 11 - Produção Escrita de Alunos 4



Fonte: Viola dos Santos (2007)

Figura 12 - Produção Escrita de Alunos 5

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

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

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

Fonte: Viola dos Santos (2007)

Figura 13 - Produção Escrita de Alunos 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 14 - Produção Escrita de Alunos 7

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

Fonte: Viola dos Santos (2007)

Figura 15 - Produção Escrita de Alunos 8

$$\begin{array}{r}
 100 \\
 10 \\
 \hline
 00 \\
 12 \\
 120 \\
 \hline
 14 \\
 06
 \end{array}$$

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)

Ao observarmos o andamento das discussões dos grupos, percebemos momentos de conflitos cognitivos, ou seja, discussões que professores divergiam em suas leituras das produções.

No trio composto por Carlos, Ruan e Paulo, o professor Carlos se lembrou das suas relações em sala de aula e das resoluções de seus alunos, como segue:

- O aluno tem muitas dificuldades em diversas operações, dentre elas a subtração, mas nós como professores temos que sempre buscar ajudar esses alunos. Pensemos da seguinte maneira, meus amigos: Você precisa efetuar a subtração do número $100 - 1$, o que o aluno responderia? 99, professor! Contudo, o problema não é a resposta, mas sim o processo que esse aluno está fazendo, por exemplo, $1000 - 782$. Professores, essa relação de ficar emprestando para o outro não é uma coisa muito fácil para o aluno. Diante disso, eu comecei a pensar de outras maneiras para ajudar esse aluno. Então, percebi que com os números 10, 100, 1000... posso realizar uma situação que me livre desse processo trabalhosos de ficar “emprestando”. Vejamos na ideia da subtração do $1000 - 782$.

Primeiro realizamos a subtração $1000 - 1$, o que resulta 999. Agora a subtração de $999 - 782$, tendo como resultado o número 217. Com esse resultado adicionamos, então, o 1 que foi subtraído anteriormente do 1000, resultando assim na adição de $217 + 1$. Com isso, obtemos o total de 218, que neste caso é o resultado correto da subtração de $1000 - 782$.

Figura 16 - Representação da produção do Professor Carlos



Fonte: Dados da pesquisa

- Professores, essa estratégia é muito mais prática para o aluno começar a entender, pois ele já vem do 5º ano com essa ideia de “agora empresta vale 10, agora empresta vale 9”, e muitos não sabem o porque que isso acontece.

- Porém professores, nem toda hora essa estratégia pode ser válida, pois se o número do minuendo for 1050, por exemplo, não dá para usar esse método para auxiliar à compreensão do aluno. Assim, você tem que deixar bem claro pro seu aluno é que só dá pra fazer isso, quando for 10, 100, 1000,...

Após essas afirmações do professor Carlos, os demais integrantes do grupo continuaram refletindo sobre aqueles acontecimentos. Acreditamos que o professor Carlos buscou uma associação das resoluções dos alunos nesse problema da AVA e suas vivências e relações com seus próprios alunos. Com isso, explicitou suas ideias de maneira particular, fazendo com que seus colegas pudessem entender como suas abordagens são executadas e como ele se preocupa com as introduções de conceitualizações. Vale ressaltar que ele também expõe algumas dificuldades de seus alunos.

Vemos que aqueles professores estavam saindo um pouco da timidez e já falavam bastante, principalmente das suas salas de aula. Esse tempo de adaptação e diminuição de alguns estranhamentos, como a timidez e o desconforto, são parte do processo, tanto da constituição do grupo, como da constituição do próprio professor. Esses processos atravessam o conhecimento do professor e constituem-se como elementos importantes para seu desenvolvimento profissional.

Passado algum tempo de análises e discussões nos grupos o professor Paulo sugeriu um debate maior com todos os professores. Achamos que sua intenção era a de que todos pudessem ouvir e falar a respeito do que enxergavam nas resoluções às quais ficaram responsáveis. O professor Paulo, novamente tomou a palavra e propôs a seguinte ideia:

- Já que todos estão analisando essas resoluções, porque não pensamos em três estratégias de resolução para a questão: Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio. A ideia seria explicitarmos a partir da nossa análise dessas questões, junto com a perspectiva de como “eu acho que meu aluno resolveria essa questão”, algumas discussões referentes às abordagens apresentadas.

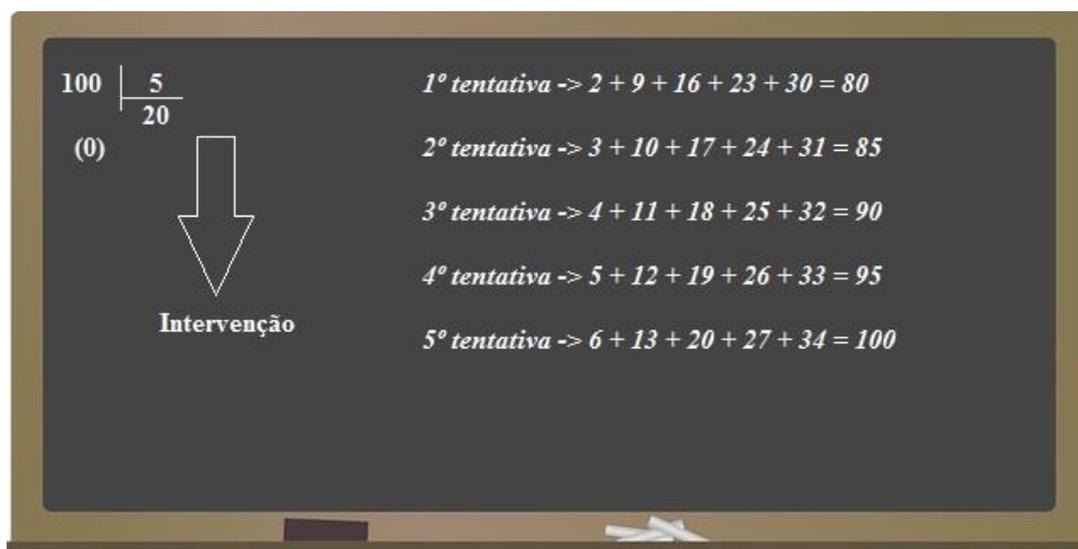
Diante da sugestão apresentada, os demais professores começaram a se organizar e preparar as ideias que iriam expor para seus colegas. Assim, eufórico e ansioso, o professor Carlos foi o primeiro a tomar a iniciativa. Foi ao quadro e começou dissertar algumas estratégias do que ele acreditava que os alunos tinham feito.

- Primeiro nós comentamos, com os meus colegas de grupo ali e partimos da ideia de o que o professor pode pontuar no aluno para isso aqui. Inicialmente, ele não deve chegar e mandar resolver isso ou aquilo. Porém, isso depende muito de como o professor trabalha, pois se eu chegar aqui e falar, “Pessoal Vamos lá... Eu tenho 100 correspondências para entregar durante cinco dias”. Um aluno, por exemplo do 9º ano, iria com certeza falar que era 20 por dia. Só que ai, eu como professor, devo intervir e dizer “Espere ai... vejamos, por exemplo. Hoje eu entreguei uma correspondência, amanhã eu entrego 7 a mais que hoje”. Perceba que eu já mudei um pouco o enunciado, estou fazendo isso, pois a ideia de 7 mais que no dia anterior já complica muito as ideias dos alunos. Dai meu aluno, responderia “8 professor!”. Então agora eu pergunto a ele, quanto seria para ele entregar os cinco dias. Dessa vez meu aluno falaria, “É professor, agora tá difícil.” Então, agora vamos analisar isso com outra série.

- Se formos lá para o nosso aluno do 4º ano do Ensino Fundamental, ele logo iria pegar a informação do número 7 e colocaria como se fossem as cartas entregues no primeiro dia de trabalho. Com isso, a sua sequencia seria armada da seguinte maneira: $7 + 14 + 21 + 28 + 35$. Só que um grande problema dessa turma se encontra na não verificação. Dificilmente esses alunos somariam todos os termos dessa soma para verificar se o total bate como o apresentado no enunciado da questão.

- Por isso temos que indagá-los, e falar “Vamos Somar!”. Ao fazer isso, o aluno vai perceber que ao final da soma o total daria 105. Uma estratégia que ele usaria, a partir disso, seria retirar esse cinco do primeiro dia, ficando a sua sequência formada por $2 + 9 + 16 + 23 + 30$. Contudo ao somar, o mesmo perceberia que novamente não daria o valor total, mas diferente da outra situação, essa deu um valor menor que 100. Partindo desse princípio, o aluno começaria a aumentar sempre do primeiro dia uma unidade, até que, por tentativa e erro, chegaria aos valores esperados: $6 + 13 + 20 + 27 + 34 = 100$.

Figura 17 - Exemplificação das Explicações do Professor Carlos



Fonte: Dados da Pesquisa

Ao ver todos esses apontamentos, os professores começaram a ficar animados pela abordagem do professor Carlos. Ficamos animados também e percebemos que ao realizar aquele trabalho inicial com a análise da produção escrita, o professor toma como base, para explicitação dos seus apontamentos, suas experiências e vivências de sala de aula, suas relações com o conteúdo, suas constituições que o mesmo faz dos seus alunos, explicitando suas dificuldades e suas possibilidades de abordagem.

Ficaram evidentes as relações e cuidados que o professor Carlos enfatiza ao relacionar as dificuldades dos alunos com a questão. A sua exemplificação, mostrando um comparativo entre alunos de 9º ano e alunos de 4º ano do Ensino Fundamental, se mostra pertinente para sua posição frente aos seus conhecimentos em determinadas situações de ensino.

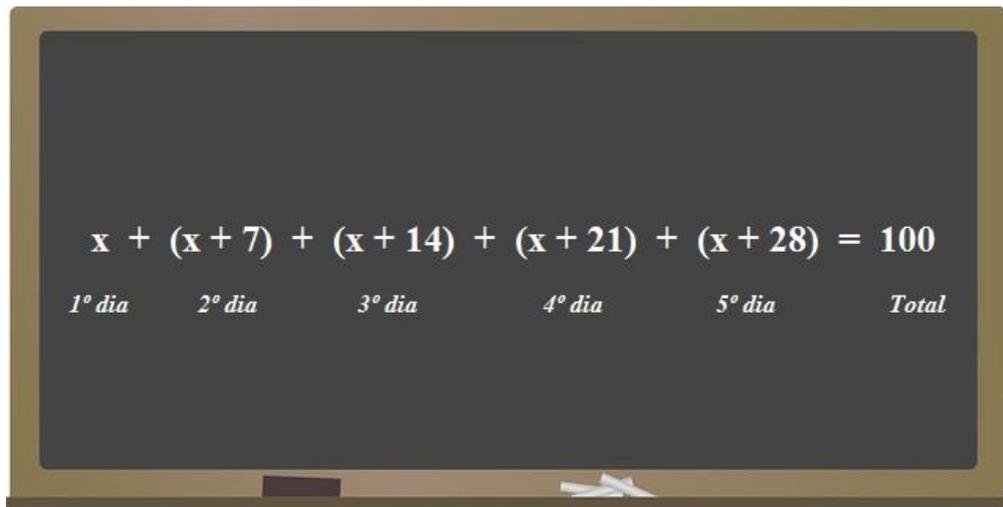
Um ponto que nos marcou e acreditamos que pode resumir a maneira pela qual o professor Carlos se constitui localmente frente a seus alunos, foi sua maneira de ler e interagir com eles. Ele procura entender como eles lidam com o enunciado, sendo que essas atitudes se aproximam das propostas de trabalho com análise da produção escrita, na tentativa de ler o que acontece e se posicionar para tentar entender o que o aluno faz.

Quando o professor Carlos terminou suas apresentações, pediu licença para o grupo e sentou-se junto com os demais professores. Na sequência, os professores ficaram um pouco pensativos e olhavam uns para os outros para saber quem seria o próximo a apresentar seus posicionamentos. Após alguns instantes, que provavelmente as inseguranças e receios

permeavam, a professora Fátima tomou a decisão de se levantar e ir para frente do quadro, dando início as suas explicações.

- Professores, meus alunos resolveriam esta questão da seguinte maneira:

Figura 18 - Exemplificação das Explicações da Professora Fátima



The image shows a blackboard with a mathematical equation and labels for each term. The equation is $x + (x + 7) + (x + 14) + (x + 21) + (x + 28) = 100$. Below the equation, the terms are labeled: x is labeled "1º dia", $(x + 7)$ is labeled "2º dia", $(x + 14)$ is labeled "3º dia", $(x + 21)$ is labeled "4º dia", $(x + 28)$ is labeled "5º dia", and the result "100" is labeled "Total".

Fonte: Dados da Pesquisa

- Quando eu trabalho com equação, durante muito tempo eu ficava pensando, “Meu Deus por que eu trabalho tanto equação e os alunos não entendem?” Daí, já faz dois anos que eu resolvi mudar completamente minha metodologia. Comecei a ensinar equação aos meus alunos por etapas. Com isso, pude observar, em relação aos meus alunos, que 30% da minha sala conseguiam resolver equações assim como eu fiz. Então isso para mim é uma vitória, pois se 30% da sala já atendeu o mecanismo, isso é uma grande vitória.

Diferente do acontecido com o professor Carlos, os demais professores começaram a se sentir mais à vontade para entrar nas discussões, e logo alguns começaram a questionar algumas relações que a professora Fátima explicitava na sua fala.

Ao ser questionada em relação ao uso dos parênteses e a colocação dos dias por cada parcela dos termos da equação, ela se posicionou da seguinte maneira:

- Isso vai de professor para professor. Eu acho importante colocar os parênteses, pois estamos tratando de um problema que exige a separação de dias. As operações têm que estar separadas uma da outra. Poderíamos até pensar em fazer uma organização de forma

vertical, talvez fosse até melhor para a visualização deles. Contudo, o que eu quero deixar claro é que sempre faço questão de que eles separem as situações.

Ao vermos essas falas e todos os questionamentos com os demais integrantes, observamos algumas questões interessantes. Logo na primeira frase, quando a Professora Fátima afirma que os alunos realizaram a armação do problema daquela forma, ela mostra alguns de seus posicionamentos frente às demandas de sua prática profissional. Esses posicionamentos mostram características do seu conhecimento específico da docência, ou seja, suas preocupações com as dificuldades dos alunos, as relações de exposição do conteúdo sem que haja uma incoerência matemática e reflexões sobre sua própria prática.

A professora Fátima faz questão de mostrar que outros professores poderiam sistematizar toda essa relação que ela explicitou de maneira diversificada. Contudo, ela explicitou o seu modo de produzir significados frente aquelas demandas.

Com isso, percebemos que a partir de um resíduo de enunciação podem ser produzidos diferentes significados. Esse fato explicita, ainda que de maneira discreta, que os conhecimentos específicos da docência de professores que ensinam matemática, em seus elementos, características e circunstâncias, não caminham para uma convergência e sim para uma multiplicidade.

Depois dessa apresentação da professora Fátima, o professor Sávio foi ao quadro e resolveu o problema por meio de outra estratégia: a Progressão Aritmética.

Figura 19 - Exemplificação do Professor Sávio

$A_n = A_1 + (n - 1) r$	$100 = (A_1 + A_1 + 28) \frac{5}{2}$	
	$200 = (2A_1 + 28) 5$	
$S_n = \frac{(A_1 + A_n) n}{2}$	$200 = 10A_1 + 140$	
	$10A_1 = 200 - 140$	
$A_1 = ?$	$A_1 = 60$	
$A_5 = A_1 + 28$	10	<i>Sequência</i>
$S_n = 100$	$A_1 = 6$	<i>6, 13, 20, 27 e 34</i>

Fonte: Dados da Pesquisa

Tendo em vista que agora já tinham sido explicitadas três maneiras de resoluções a partir das produções dos alunos, que se referiam aos três níveis de ensino, os professores começaram a discutir questões pontuais relacionadas às sofisticações das resoluções e as suas nomenclaturas.

Ruan: *Os alunos do Ensino Médio ficam espantados quando a gente fala que o cálculo do montante de Juros Compostos é uma aplicação de P.G. Daí o aluno fala: “Não, Não é...” ai eu digo: “É.. e ele: Não é...”, mas eles batem o pé e dizem que não é. Então você coloca lá e troca a nomenclatura, aí eles falam: “Tá vendo! Não é”.*

Fernando: *Falar em trocar nomenclatura... Eu quando comecei a dar aula em um colégio público, tive que ministrar algumas aulas de Física. Cara, eu demorei muito tempo para entender que o $ax+b$ era o v_0+at da fórmula da velocidade, só que escrito de forma comutativamente invertida. A gente muitas vezes se passa nessas questões de comutatividade e não percebe essas associações, deu vontade até de dá um tapa na minha cara quando percebi isso.*

Ruan: *Os alunos estudam o gráfico da Função e não associam com a matemática, eles acham que é outra matéria só porque vocês mudam os termos ou a nomenclatura.*

Fernando: *Não são só eles, somos nós também. Eu quando fui dar aula é que me toquei nisso.*

Destacamos nesse diálogo a ideia de que quando o indivíduo se coloca na posição de professor (ressalto professor no sentido analítico de observar, pensar, falar sobre demandas de sala de aula) alguns modos de produção de significados (que geralmente são particulares dos alunos) começam a aparecer e assumirem um determinado grau de importância que antes não tinham.

O que percebemos é que algumas vezes as dificuldades dos alunos também são dificuldades dos professores, ou seja, as demandas dos alunos também são demandas dos professores. Nessa direção, o conhecimento específico da docência pode conter elementos que derivam dessa relação circunstancial.

Voltando à interação...

Carlos: *Mas tem uma coisa interessante aí. Eu estava conversando com alguns alunos e eles falavam que o oitavo ano era difícil. Daí eu disse a eles que não, pois o que eles aprendem do 6º ao 9º ano, iriam usar tudo depois. Daí um aluno veio e me falou: Ah professor, vem com essa não... eu vejo meu irmão mais velho fazendo umas contas muito louca, professor.” E eu continuei a falar com eles: “mas é tudo igual, só muda a nomenclatura, é um pouquinho avançado, vocês só aperfeiçoam o conhecimento”. Daí eu pergunto aos senhores professores, vocês concordam comigo que olhando para a equação e a PA não vai existir essa diferença?*

Fernando: *Pra mim, tem uma diferença grande. A equação do primeiro grau é mais difícil e a P.A. é muito mais fácil.*

Carlos: *Já para mim, explicar a equação é muito mais fácil.*

Fernando: *Pra mim é mais fácil é a P.A.*

Carlos: *Acho que eu digo que a equação é mais fácil, porque eu não trabalho no Ensino Médio. Então voltando ao que eu estava falando ao aluno, continuei dizendo a ele que o que ele aprendia no 6º, 7º, 8º e 9º ano ele iria usar muito lá no Ensino Médio, como exemplo, as figuras geométricas, a álgebra, você vai ver tudo igual só que um pouco mais avançado.*

Percebemos, nesse diálogo, que a interação começou a ficar mais nítida. Os professores agora saíram um pouco das questões relacionadas insegurança e começam a dialogar mais sobre as suas demandas de sala de aula, baseadas nas produções escritas que eles tiveram que expor e argumentar.

Quando o professor Ruan falou de suas experiências em sala de aula, ficou evidente seus conhecimentos frente às dificuldades de distinções de nomenclatura de seus alunos, assim como às relações de conteúdos que derivam de uma raiz matemática.

Continuando na fala do professor Ruan, destacamos algumas características dos espaços comunicativos que esse professor, possivelmente, constituiu com seus alunos. Acreditamos que ele busca que seus alunos tenham o mesmo entendimento que ele. Ele explicita suas crenças-afirmações e justificações referentes ao conteúdo, ao mesmo tempo em que busca que seus alunos compartilhem com ele alguns interlocutores. Destacamos esse ponto também, pois para Fernando é mais fácil e seguro falar sobre conteúdos de Ensino Médio, que neste caso se apresenta pelo uso de P.A, do que falar de conteúdos de Ensino

Fundamental, equação. Contudo, diferente do professor Fernando, o professor Carlos sente-se mais confortável em falar de conteúdos de Ensino Fundamental.

Esses professores, provavelmente, tiveram formações que lhes proporcionaram conhecimentos docentes tanto matemáticos com didáticos. Contudo, ao longo de suas experiências profissionais, suas práticas e constituições foram se adequando as demandas. Portanto, por consequência disso, seus conhecimentos docentes divergiram e divergem ao tempo em que eles produzem significados sobre suas práticas.

Ao se aproximar do término do horário do primeiro encontro, o professor Paulo, observando todo aquele fervor das discussões, perguntou aos professores se seria pertinente e ao mesmo tempo possível, a aplicação da questão do carteiro com os alunos de suas salas. A proposta agora seria olhar demandas da prática do professor de matemática a partir da própria resolução dos alunos desses professores.

Ao ver o professor Paulo colocando essa proposta, pensamos que os demais professores não concordariam com a ideia, pois existe um certo receio sobre colocar sua prática docente em discussão. Contudo, os professores concordaram com a ideia e decidiram que no próximo encontro trariam as produções de seus alunos para a discussão de todos. Com isso, todos se despediram e reafirmaram a presença no próximo encontro.

Momento 2 – *Nossos alunos, suas produções escritas, outras histórias.*

Duas semanas se passaram desde o primeiro encontro. Já estávamos ansiosos para assistir novamente aquelas discussões que ficaram pendentes. Chegamos cedo e como aconteceu no encontro passado, colocamos nossa carteira de modo que não atrapalhasse ninguém, sentamos, nos acomodamos e esperamos os demais chegarem.

Os primeiros a chegar foram os professores Paulo, Savio e Fernando. Logo, eles trataram de arrumar todas as câmeras e as carteiras para o grupo. Passando alguns minutos os demais professores começaram a entrar na sala. Após uma pequena espera, o professor Sérgio não apareceu. Todos não sabiam o motivo pela sua falta. Assim, decidiram aguardar sua possível chegada. Ao iniciar os trabalhos do grupo, o professor Paulo toma a palavra e diz:

- Bom pessoal, boa tarde a todos. Como havíamos combinado no último encontro, vocês trabalhariam com seus alunos aquela questão do carteiro. A partir disso, focaríamos nas discussões das produções escritas dos seus alunos diante o problema proposto por nós.

- Vamos, então, nos agrupar em trios e discutir as produções. Vamos pegar algumas aplicações do professor Carlos, outras da professora Fátima e algumas do professor Ruan. Infelizmente o professor Sergio não chegou, até agora, então vamos fazer o trabalho com o que temos aqui.

Diante deste pronunciamento do professor Paulo, os demais participantes começaram a se agrupar em trios e realizar as primeiras observações. Após alguns minutos, os professores manifestaram-se em conversas ‘baixinhas’ a respeito das questões. De repente o professor Sávio chama atenção e fala:

- A gente fez uma categorização aqui, até porque achamos melhor assim para poder focar na discussão da atividade. Com isso, a gente pode fazer um desenvolvimento em cima das categorias que elaboramos.

Ao observar a fala do professor Sávio, o professor Paulo também faz uma breve argumentação dizendo:

- É pode ser, a gente também aqui tem muita coisa.

Não conformado com sua primeira justificção, o professor Sávio novamente diz:

- A gente quer fazer assim, porque nas categorias dá para abranger diversas considerações. Mas cada grupo define a sua categoria, não queremos que todos sigam igual ao da gente. Então fizemos uma divisão em três: a) os que se aproximaram da interpretação padrão do exercício; b) o que saiu totalmente fora, e; c) alguns que julgamos medianos.

Quando vimos a fala do Professor Savio, percebemos que ele estava conduzindo de forma organizada o seu grupo. Uma característica bem notável daquele momento era que os demais integrantes do grupo aceitaram suas ideias sem muitos questionamentos. Parecia que sua proposta se apresentava como uma legitimidade e que se tornava pertinente para o trio como um todo, pois os outros dois professores não se manifestaram contra a proposta inicial. As sugestões de categorização de Sávio apresentavam-se de uma maneira que também confortava os trabalhos dos demais. Não falamos de conforto no sentido de descanso ou

facilidade, mas sim na relação da aceitação frente ao outro, ou seja, um compartilhamento de interlocutores em um espaço comunicativo.

Após momentos de discussões mais pontuais nos grupos pequenos, os professores se reuniram em uma plenária e começaram a explicitar suas considerações. Todos sentaram em forma de parábola e ficaram se olhando para ver quem começaria os debates. Era perceptível o receio em se expor, mesmo já estando no segundo encontro.

Logo após esse pequeno momento de insegurança, eis que o professor Ruan inicia a discussão:

- Bom o primeiro raciocínio que eu tive quando vi o enunciado foi que, o total de telegramas era 100 e isso era fechado. Contudo, vendo os exemplos de resoluções apresentado por alguns de meus alunos e depois de algumas discussões em grupo e uma análise da questão, percebi que esse enunciado não é tão objetivo assim. Ele é subjetivo e aberto, então oferece margem a diversos raciocínios.

Tentando interpretar algumas resoluções que meus alunos fizeram, tive a ideia de que o total de cartas nos cinco dias era 100. E isso era fechado pra mim. Outra ideia que tive foi a relação dos “7 a mais a partir do primeiro dia”.

Então vendo algumas hipóteses, temos que o aluno poderia pensar 100 no primeiro dia, então no segundo dia aumentou mais 7, indo assim para 107, e no enunciado não diz que o total tinha que manter o total anterior. Então, um aluno meu fez uma resolução que se relacionava com isso, ou seja, abria margem para pensar diferentes totais de cartas entregues ao longo dos cinco dias.

- Outra resolução foi a questão da média. Então, o aluno pegou o 100 e dividiu em 5 dias, o que resultou em 20 por dia. No primeiro dia partiu desses 20, conseqüentemente no segundo dia foi pra 27, 34 no terceiro, 41 no quarto dia e 48 no quinto dia. Esse daqui foi outro raciocínio.

O professor Ruan deixa explícito o seu posicionamento a respeito dos problemas que ele começa a enxergar no enunciado da questão ao iniciar um movimento de análise da produção escrita. Contudo, seus questionamentos começam a gerar um debate e alguns professores se manifestam e pedem mais explicações do professor.

Paulo: *E eles argumentavam bastante em cima disso?*

Ruan: *Exatamente! Pelo fato do enunciado da questão não ser específico em relação da quantidade de telegramas e a quantidade de dias, então eles argumentaram: “Mas qual que é o correto?” Daí eu falei: “O correto é aquilo que você conseguir ver.” Então eles se desenvolveram de acordo com o raciocínio de cada um.*

Carlos: *Depois você deu a devolutiva pra eles?*

Ruan: *Não! Eu só disse o seguinte: “O correto é aquilo que você enxergar.” E cada um desenvolveu, até porque eu não queria dar tendência ao resultado para ninguém. Então, isso gerou uma discussão entre eles. Era perceptível a relação de disputa entre os alunos para saber quem estava certo. Porém, cada um teve um argumento que, a meu ver dentro da lógica deles, não estava errado.*

Paulo: *Só para ressaltar, essa questão foi revisada por uma banca examinadora e selecionada em meio a tantas outras para uma aplicação em uma prova de avaliação em massa, ou seja, ela teve um crivo criterioso para que ele fosse escolhido.*

Ruan: *Hum...! Mas ainda vejo alguns problemas, pois eu não esperava tantas resoluções diferentes dos meus alunos, e que por sinal muitas me surpreenderam.*

Ao falar sobre essa situação o professor Ruan se posicionou quanto a sua postura docente frente a uma demanda que, explicitamente, ressaltava as resoluções de seus alunos. Num primeiro momento, sua ideia era questionar alguma possível falha no enunciado. Dizemos isso, pois no primeiro encontro, o próprio professor não tinha de algum problema com o enunciado. Contudo, pensamos que, após um tempo de discussão, reflexão e um movimento de própria aplicação com seus alunos, ele se posicionou de modo que, para ele, a forma como a questão estava sendo escrita, não se tornava mais legítima.

Porém um traço dessas possibilidades de críticas sobre o enunciado da questão aconteceu por consequência dos seus posicionamentos frente às circunstâncias proporcionadas pelo trabalho com a análise da produção escrita e com o contato com seus alunos. Na própria fala do professor Ruan, fica claro que o mesmo sai da ideia de aceitação do enunciado, para uma relação de desconfiança a partir das análises das produções dos seus alunos.

Esse posicionamento não apenas resultou na possibilidade de críticas para o próprio enunciado, mas também como *insights* em relação à aceitação das resoluções dos alunos. Ressaltamos isso, pois, mesmo não aceitando totalmente algumas resoluções, naquele momento, quando relatou a aplicação e discussão com seus alunos, ele já começava a iniciar um processo de buscar aceitações de diferentes modos de produções de significados. Ao

mesmo tempo em que o professor Ruan produz ou inicia essa produção de significados a partir dos resíduos de enunciações dos alunos, ele está se constituindo pontualmente naquela situação, ou seja, suas atitudes começam a ter algumas alterações em relação às discussões ocorridas no primeiro dia, caracterizando assim, como uma ampliação de modos de produção de significados em circunstâncias específicas.

Sendo assim, essas relações de ampliação de significados fazem com que fiquem explícitas essas relações do conhecimento específico da docência como um conhecimento que está em movimento (ideia do cata-vento). Esse movimento se apresenta devido as circunstâncias e as atitudes dos professores frente às demandas de suas práticas profissionais.

A partir dessa discussão introdutória colocada pelo professor Ruan, os debates começaram a fluir naturalmente e um ponto começou a ser colocado em xeque: Como discutir questões erradas e corretas nessa perspectiva?

Quando essas indagações começaram a perpetuar no grupo, mais uma vez o diálogo começou a ficar evidente.

Paulo: *Pessoal, vamos pensar assim... Nós estamos em uma formação de professores e a gente vai cobrar essa questão em uma de nossas provas. Tudo bem? Então, ela tem um resultado, ou seja, uma resolução correta. Uma não né! Tem vários tipos.*

Fernando: *É eu já ia falar isso. Eu acho que resultado e resolução são duas coisas distintas.*

Paulo: *Tá... Resultado! Não vamos complicar. Então pensemos de novo... Eu tenho um resultado que terei que verificar se o cara tirou 0 ou 10, ou qualquer que seja o número nesse intervalo. O que eu quero dizer que a gente tem que dar uma nota a ele. Essa é uma primeira coisa. Existe um resultado correto para essa questão, diante de tudo isso que a gente já discutiu sobre a análise da produção escrita? A ideia é a gente conversar sobre isso.*

Ruan: *A questão em si tem uma intenção de um resultado. Ela tem uma intenção, só que o enunciado não é muito objetivo para se chegar a um resultado esperado.*

Paulo: *Por que não é tão objetivo?*

Ruan: *Começa ali na primeira parte: “O carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias”. Ele poderia ter sido um pouco mais enfático se pudesse dizer assim: “Um carteiro possui 100 telegramas para ser entregues durante 5 dias, todos os dias.*

Carlos: *Invertendo a situação?*

Ruan: *Poderia até dizer que entrega todos os dias.*

Paulo: *Tá ok. Mas vamos pensar assim...*

Ruan: *Porque, por exemplo, ele poderia não ter entregado nenhuma carta no primeiro dia. Mas se ele entregar no segundo dia 7, ele entregará 7 a mais que no primeiro. Poderia ter sido um raciocínio assim também.*

Paulo: *O que vocês acham?*

Fernando: *Acho que devemos pensar em outra situação também que é o problema forte do contexto.*

Carlos: *Isso deixa confuso mesmo, mas uma sugestão, minha seria: “100 telegramas em cinco dias. A cada dia, a partir do primeiro dia, entregou 7 a mais”. Daí o aluno poderia entender um pouco mais a clareza do enunciado.*

Ruan: *Ele fala assim: “Ele entregou 7 telegramas a mais que no dia anterior”, mas quem me garante que ele não começou a entregar somente no 4º dia? Porque ele pode não ter entregado em nenhum dos outros três dias anteriores. Então, isso não está claro no enunciado, ou seja, o dia que ele começou, pois são 100 telegramas em cinco dias.*

Paulo: *Bem, vamos pensar!*

Carlos: *Pra mim, no meu ponto de vista, quando eu entreguei aos meus meninos do 7º ano que eu os acompanhei e eles falavam: “Professor, não entendi nada”.*

Fernando: *Bom aí nesse ponto que você tocou é que eu acho que o “Eu não entendi nada”, cai nas relações que formam o contexto da escola e no que nós estamos acostumados a fazer.*

Ruan: *Então, se a gente tem a intenção de um resultado, não podemos deixar o enunciado tão subjetivo.*

Paulo: *Então pra você, esse enunciado é subjetivo?*

Ruan: *Sim, ele é. Por exemplo, poderia ter um aluno que interpretasse a questão de modo a acreditar que no primeiro dia o carteiro entregou nenhum telegrama. Daí continuaria sem entregar no segundo dia também, ou seja, entregou zero telegramas. No terceiro dia também entregou 0. E só entregasse no quarto e quinto dia. E se esse aluno me desse uma justificção que convencesse, então eu daria correto para ele, mesmo que ele não chegando ao resultado esperado.*

Carlos: *Tem professor que não aceita né, que só acha compreensivo o jeito dele, que ele fez e acabou. Mas não pode ser assim. Veja bem, eu fiz uma equação do primeiro grau e achei o valor. O aluno fez de outra maneira e conseguiu achar também. Tá Certo! Eu tenho que analisar a ideia do aluno, e não é porque ele está resolvendo de outra maneira que eu tenho que desconsiderar.*

Quando observamos esse diálogo, percebemos como as ideias de cada professor estavam sendo construídas. O professor Paulo já estava inquieto desde o primeiro momento em que o professor Ruan falava sobre os problemas do enunciado. Achemos que aquilo estava incomodando um pouco suas ideias. Os pensamentos e diferenças entre as formas de ver e entender a problemática da questão estava bastante diferente entre o professor Ruan e o professor Paulo.

Para buscar uma plausibilidade sobre os pontos que o professor Ruan tocava, o Paulo procurou lançar questionamentos em relação ao enunciado e a problematização da relação de julgamento da avaliação dentro do contexto escolar. Contudo, as crenças-afirmações do professor Ruan ainda se consolidavam fortemente em afirmar que a relação do enunciado da questão se comportava de maneira problemática e que suas legitimidades não se faziam pertinentes para o professor Paulo.

Esses acontecimentos se apresentaram devido às diferenças de relações e constituições de cada um. Para Paulo, a questão não se apresentava como o “tal” problema que o professor Ruan estava enxergando. Porém, no desenrolar da discussão o professor Carlos entrou no debate e começou argumentar a favor das discussões de Ruan. Eles estavam concordando que o enunciado se apresentava com alguns problemas, chegando ao ponto de começarem a discutir e formular novos enunciados para que as indagações feitas pudessem ser anuladas.

Nesse processo de busca de possíveis soluções para os problemas do enunciado, outros questionamentos foram emergindo e voltou-se para a questão da relação do aluno, sua resolução e o julgamento que deveria fazer.

A última fala do professor Carlos deixa isso evidente. Sua ligação e preocupação com o aluno ficam cada vez mais explícita a cada discussão que se passa. Novamente, mesmo a pauta do assunto sendo formado por outras perspectivas, ele abre um espaço e explicita a sua relação de professor, afetividade e preocupação com a aprendizagem dos alunos e todo o contexto escolar. Acreditamos que algumas características de seu conhecimento específico da docência, começaram a ficar explícitas em relação a alguns pontos que seguem uma linearidade: “o aluno que se relaciona com o professor, que tem sua relação com o conteúdo e está inserido em um determinado contexto social”. Ressaltamos esses pontos, pois tanto no primeiro encontro como neste, suas falas e constituições deixam bem claras esses elementos, que ficam bem evidentes e concisos para o professor Carlos.

Após as discussões, o debate se prolongou se tornando cada vez mais específica as posições e constituições distintas desses professores. Em um determinado momento do grupo, alguns pontos foram tocados tanto pela relação da aceitação de respostas dos alunos como também pelas buscas de padrões sobre interpretações dessas análises da produção escrita. E a partir dessas ideias surgiu a seguinte discussão:

Carlos: Eu já estava comentando com alguns professores que o primeiro dia que nos pegamos essa questão, o professor Fernando logo falou que era uma P.A e eu já associei um primeiro olhar, a ideia de equação, ou seja, nós temos algumas diferenças professor. E assim, como temos diferenças, nos também agimos diferentes na hora de aceitarmos ou não, as respostas dos alunos. Por isso, algumas vezes essas análises podem se tornar bem pontuais e subjetivas.

Sávio: Bom professor eu concordo em partes com o senhor. Em minha opinião, para construir e fazer o processo, eu pelo menos, tento, em um primeiro momento, buscar um padrão.

Carlos: Realmente professor Sávio, eu tentei, a primeira coisa foi fazer um calculo mental. Eu parti da ideia dos 100 dividido por 5 dias, e como deu 20, esse estaria ali pelo meio do 3º ou 4º dia. Dai fui ajustando até chegar aos valores que condiziam à resolução.

Sávio: Mas se você fosse olhar a sua resolução, e outra questão do aluno diferente da sua, você diria o que? Estaria correto, pelo seu modo de ver?

Carlos: Não. Eu posso dividir, mas tenho que olhar a soma final. Pois eu sei que a resposta total é 100, então não posso colocar valores absurdos na minha soma.

Paulo: Então você não aceita todas as respostas?

Carlos: Não. Eu poderia considerar algumas coisas, mas não como totalmente corretas.

Ao começar seu diálogo, Carlos deixa um posicionamento muito fundamentado que segue as linhas das teorizações que foram citadas anteriormente. Para ele é significativo a ideia que somos todos diferentes. Ele afirma que “temos algumas diferenças” e conclui que por isso, algumas atitudes se constituirão de maneiras diferentes.

Fica evidente também que o seu posicionamento começou a causar algumas inquietações novamente. O professor Sávio fez questão de explicitar sua postura em relação às demandas que a análise da produção escrita estava lhe proporcionando. Ele enuncia que, ao

realizar esses processos, sempre toma como referência um padrão para poder tomar atitudes de julgamento frente às necessidades que se exigirão no âmbito escolar.

O professor Sávio se comporta de forma diferenciada das falas anteriores do professor Carlos. Suas constituições aparentam aspectos mais sistemáticos nos quais o cartesianismo e regularidade de padrões se tornam um ponto chave da sua prática.

No decorrer da discussão ficou evidente que o professor Carlos começa a aceitar algumas legitimidades das maneiras de pensar do professor Sávio. Seu discurso começa a ficar um pouco desestruturado em relação a falas e debates anteriores. Quando questionado se ele aceitaria tudo, Carlos já explicita alguns posicionamentos de não aceitação dos significados dos alunos a não ser que os mesmos perpetuassem por aspectos dos seus próprios resultados, ou seja, resultados que ele como professor teria elaborado.

Essa não aceitação de alguns modos de produção de significado de seus alunos destaca um ponto em sua fala: “a contradição”. Isso se apresenta pelo fato de anteriormente existir uma constituição da relação ‘hiperbolizada’ da preocupação do aluno, porém quando colocado em situação de desconforto, ele explicita algumas comportamentos e posições diferenciadas.

Logo após essa discussão o professor Paulo viu Ruan um pouco observador em relação a tudo aquilo e realizou uma pergunta direcionada ao trabalho que ele teria executado com seus alunos, com intuito de observar a sua posição. Contudo sua pergunta, apesar de ser direta, teve interferência de outros professores no decorrer da conversa, que se constituiu da seguinte maneira:

Paulo: *Vamos pensar assim, quando você via os alunos discutindo, você refletia ao mesmo tempo também?*

Ruan: *Sim, eu já tinha formado uma opinião e quando eu os via discutindo eu reformulei.*

Fernando: *Mas o que basicamente eles discutiam.*

Ruan: *Vários tipos de raciocínio relacionado às várias partes do enunciado. Cada um deles teve um argumento diferente, eles não entraram em um consenso. Nós passamos um intervalo inteiro, sendo que estava como um mero observador.*

Carlos: *Mas você não ficava com vontade de falar?*

Ruan: *Sim, mas não falava.*

Sávio: *Mas, ao final eles chegaram a um consenso?*

Ruan: *Não. Não chegaram a um consenso porque cada um deles achou que seus argumentos eram fortes e nenhum dava o braço a torcer.*

Paulo: *É, pra você ver, muitas vezes acontece isso aqui nas nossas discussões.*

Ruan: *O legal foi a minha posição de observador, situação a qual dificilmente eu faço. Quando depois eu fui pra casa, eu passei uma semana pensando sobre tudo isso. Poxa tinha coisas que meus alunos falavam que eu não dava importância, acho que isso me balançou um pouco.*

Nesse diálogo entre os professores, fica bem claro um posicionamento diferente do professor Ruan. Ele explicitava em suas falas anteriores, as dificuldades de introduzir uma metodologia de trabalho a qual tinha a perspectiva da análise de produções escritas, principalmente porque ele é um professor que trabalha em um sistema apostilado, com regras, metas e prazos rigorosos exigidos pelo colégio.

É perceptível as manifestações de surpresa por tal atitude até mesmo pelo próprio professor. Suas mudanças de atitudes frente ao inesperado começaram a ser mais evidenciadas, ou seja, quando ele é indagado sobre sua vontade de interferência nas discussões e resoluções dos alunos, o mesmo fala de sua vontade de realizar tal ação assumindo uma postura nula, de forma que deixasse as coisas fluírem.

O professor Ruan mudou em alguns aspectos, tanto em suas atitudes como em suas falas, uma vez que, ele ressalta que foi bastante satisfatório assumir a postura de observador. O fato de o professor Ruan ter passado por esse momento mostra que os conhecimentos específicos do professor de matemática, estão em constante movimento de formulação. A todo instante em que se depara com novas situações, o professor reflete e coloca suas constituições em movimento de mudança que não se caracteriza pelo aspecto de “construir o novo pelo fato de o velho estar ruim”, mas sim um movimento de ampliação, transformação, desconsideração, lapidação do repertório que esse professor possui.

Além de perceber esse movimento de constituição das características do conhecimento específico docente, esse momento de interação ofereceu uma discussão a respeito da importância dos professores observarem seus alunos e lerem suas produções de significados, de modo que saiam do olhar de busca do correto para uma atitude de entender o que o aluno apresenta.

Essa atitude também faz parte do movimento de constituição do conhecimento específico da docência do professor de matemática, podendo esse ser composto (claro devido

às circunstâncias proporcionadas) por elementos de observação, reflexão e produção de significados.

Após esses acontecimentos, os professores continuaram o trabalho com análise da produção escrita, contudo o tempo já estava se esgotando e o professor Paulo sugeriu novamente uma ideia, a partir das demandas que aconteceram no encontro como um todo.

- Tenho uma ideia! Que tal discutirmos na próxima reunião, produções escritas dos seus alunos, mas agora com uma questão específica que vocês mesmos pudessem elaborar. A ideia é que vocês vejam uma questão que achem bacana e apliquem com seus alunos para discutirmos no próximo encontro. Acho que vai ser bem legal discutir questões que nós nos colocamos a pensar frente a todo esse processo.

Após a fala do professor Paulo, todos os professores concordaram com a proposta e começaram a levantar em um “ar” de finalização do encontro. Contudo, o professor Carlos, concomitante a arrumação das suas coisas, esbanja um último comentário com seus colegas dizendo:

- Eu gosto muito do diálogo, você vê coisas muito diferentes nele. Eu sempre trato a minha relação escolar com o tempo da farmácia. Aluno é igual aos meus fregueses. Eu tenho que conhecer o problema deles e tentar buscar soluções para isso. Além disso, eu tenho que entender que são cabecinhas totalmente diferentes também, ou seja, para cada tipo de aluno eu tenho uma abordagem diferenciada. Não adianta eu querer julgar de forma igualitária os meus alunos, se um dia eu fizer isso estarei sendo um mal professor. É importante não só buscar entender os alunos, mas sim buscar entender cada aluno e o que se passa em cada um deles. Acho que isso sim é ser um professor.

Na fala do professor Carlos novamente fica explícito o seu cuidado com o aluno. Vemos claramente o modo como ele faz suas considerações sempre falando do professor, depois do aluno, conteúdo, escola e contexto social. Além disso, destacamos sua identificação com todo o processo e discussão que a análise da produção escrita estava lhe proporcionando.

Sua participação está acontecendo cada vez mais com naturalidade nos espaços comunicativos aos quais ele se insere. Isso fica bastante evidente quando o mesmo cita que gosta muito do diálogo e é a partir dele que o mesmo percebe diferentes coisas.

O fato de estar em um espaço, onde existem pessoas diferentes com diversas constituições, faz com que o professor Carlos se manifeste e explicita a sua opinião, ou seja, suas legitimidades e produções de significados, ao mesmo tempo em que compartilha espaços comunicativos deixando resíduos de enunciações aos quais os demais integrantes do grupo legitimam ou não. Sendo assim, todo esse movimento se faz pertinente para mudanças e transformações dos conhecimentos específicos dos professores de matemática que participam do grupo.

Momento 3 – *Hora de elaborar, aplicar e analisar: Uma nova posição.*

Diferente do intervalo do primeiro para o segundo, o terceiro encontro só aconteceu no 21º dia após o encontro anterior. Esse fato se sucedeu devido a alguns imprevistos de compromissos mencionados por alguns professores ao final do encontro anterior. Estávamos bastante ansiosos, afinal 21 dias é muito tempo. Lembrando que o combinado desse encontro era que os professores trouxessem produções de seus alunos a partir de problemas que eles mesmos elaboraram.

Com isso, tratamos de chegar logo cedo à sala para poder observar a reunião. Aos poucos os professores chegavam, Paulo, Sávio e Fernando. Após alguns minutos chegaram quase juntos os professores Ruan, Sérgio e a professora Fátima.

Apesar de ser 2h da tarde, decidiram por esperar mais um pouco os demais professores chegarem. Passados 15 minutos, a espera não foi contemplada e aparentava-se que a professora Joana e o professor Carlos não iriam comparecer ao encontro.

Sendo assim, o professor Paulo disse que começaríamos o encontro com os presentes, e que infelizmente seria uma grande perda para todos, a ausência dos dois professores.

Ao iniciar os trabalhos o próprio professor Paulo tomou a palavra.

- Que bom que vocês vieram. Passamos muitos dias sem conversarmos. Acredito que por um lado isso tenha sido legal, pois muitos puderam refletir sobre as várias abordagens que fizemos. Porém, por outro lado, esse tempo prolongado possa ter diminuído um pouco nosso ritmo ao qual estávamos desenvolvendo.

- Entretanto, não podemos deixar nossa ideia enfraquecer. Vamos lá! No nosso último encontro, a gente acertou que tentaríamos elaborar um problema que, para nossa opinião fosse interessante, e aplicaríamos com nossos alunos com a finalidade de trabalharmos com

novas produções escritas. Sendo assim, a ideia era trazermos para nosso encontro para que pudéssemos discutir as nossas demandas docentes, a partir de análises produções escritas dos nossos próprios trabalhos.

Após a fala inicial do professor, notamos que apenas a professora Fátima havia realizado a proposta em questão. Os professores Carlos e Sérgio se justificaram logo em seguida, mencionado que passaram por alguns problemas e não conseguiram desenvolver a proposta devido aos vários fatores que estavam acontecendo na correria escolar.

Como a professora Fátima foi a única que trouxe a atividade, então o professor Paulo logo sugeriu.

- Você quer contar um pouco do por que você pensou nessa questão?

Fátima: Na verdade foi assim! Eu e outro professor da minha escola, achamos um livro na biblioteca, começamos a olhar neste livro e percebemos uma situação bem parecida com uma situação que já havíamos trabalhado. Então resolvemos montar uma questão sendo essa, a questão que fizemos.

Figura 20 - Questão Elaborada pela Professora Fátima

Atividades

Observe a seguinte sucessão de figuras, construída com palitos:

Informa-se que a sequência prossegue acrescentando um quadrado a cada passo.

Propor aos alunos que respondam as perguntas:

- a) Calcular a quantidade de palitos necessários para construir a figura que ocuparia a sexta posição na sequência.
- b) Calcular a quantidade de palitos necessária para construir a centésima figura da sequência.
- c) Achar a fórmula que expressa a quantidade de palitos da posição N .
- d) É possível que, em alguma posição da sequência, a figura contenha 154 palitos?
- e) Achar a fórmula que expressa a quantidade de palitos na posição n até N .
- f) Se eu tiver 1550 palitos e montar a maior figura possível usando esse princípio de formação, sobrarão algum palito?

Fonte: Dados da Pesquisa

Fátima: *Depois que aplicamos, nós percebemos que os itens “E e F”, eram muito difíceis para os alunos da nossa escola.*

Paulo: *Então vocês elaboraram essa questão a partir de um livro.*

Fátima: *É, nós elaboramos a partir das ideias que o livro apresentava. Mesmo porque nós montamos esse ano uma atividade para trabalhar com os palitos. Como essa foi uma atividade que eles já tiveram antes, eu achava que eles teriam mais facilidade com essa.*

Fernando: *Eu acho que o problema pode ser esse, é que esse tipo de exercício pode ser novo para eles, pois os mesmos não estão muito habituados com esse trabalho. Eles meio que tem que sair do “0” e se virar por conta própria, ou seja, não é um simples efetue ou calcule a conta.*

Fátima: *Então, na verdade nós entramos com uma proposta nova.*

Fernando: *É eu sei, mas eu acho que precisa de um tempo para adaptação dessa proposta nova. E não se deve se assustar caso a coisa der errado, porque imagine assim, você passou sete anos fazendo a mesma coisa e do nada você muda, do mesmo jeito que você vai precisar de um tempo pra se adaptar, o aluno também vai precisar.*

Fátima: *Acho que concordo com o senhor professor. Quando nós elaboramos ficamos tão empolgados, maravilhados, só que no desenvolver das atividades é que percebemos que alguns problemas podem existir e emergir. Então, foi daí que comecei a pensar se realmente eu fiz uma questão legal para meus alunos.*

Paulo: *E como foi o processo de elaboração dessa atividade, conte-nos mais?*

Fátima: *Então! Na verdade eu já estava assim, quase me estressando, me descabelando, porque eu falava pro outro professor: “Eu quero fazer uma nova situação”. Ele ficava meio assustado, até porque eu já pesquisava em várias fontes, blogs, essas coisas e não achava nada. E ainda, o livro didático era sempre calcule e resolva.*

- *Daí nos estávamos estudando o livro de álgebra, e encontramos uma situação igualzinha a do palito. Então nós fizemos as adaptações dessas atividades dos palitos que nós encontramos no livro, que é só de práticas.*

Paulo: *Ela já estava desse jeito “a, b, c, d, e” ou vocês inseriram na questão?*

Fátima: *Não, nós inserimos sim.*

Paulo: *Em quais alternativas vocês inseriram?*

Fátima: *Por exemplo, ela só vinha falando assim: “Calcule a quantidade necessária para construir a 6°, a 7° e a 8°”. Aí eu falei: “Não, vamos trabalhar com uma e criar outras”.*

Paulo: *Mas teve algum motivo pra você só colocar uma ao invés de pedir a 6º, a 7º e a 8º? Vocês pensaram assim?*

Fátima: *Não, não pensamos.*

Fernando: *Bom, eu acho que a ideia é que, depois que ele acha a primeira, a 7º e 8º são bastante simples.*

Fátima: *É porque depois é só acrescentar.*

Fernando: *É isso mesmo, e como é 6º e 7º ele pode fazer sem calcular.*

Fátima: *Então, exatamente, nós pensávamos que eles poderiam fazer tudo em forma de desenho.*

Paulo: *Vocês acham que eles iriam acrescentar?*

Fátima: *É, foi isso que eu imaginei.*

Fernando: *É, eu achei interessante vocês colocarem a 100ª porque aí foge do desenho. Opa! Aí já aperta um pouco. Achei legal isso aí.*

Paulo: *Então a relação para que o enunciado tenha 6º, 7º e 8º é justamente pra ele ter a ideia de generalização?*

Fátima: *Então, foi exatamente isso que depois nós ficamos pensando se realmente era isso que devíamos ter colocado. Porque poderia ser que se deixássemos eles sozinhos, os mesmos poderiam ter observado que só se acrescentaria três palitos.*

Paulo: *Não, mas assim, acho que a ideia é válida. Observe que esse tipo de atividade, essa discussão da temática, é feita de maneira mais regular, mais presente na sala de vocês. Ou você acha que isso foi uma coisa a parte, não inédita, mas uma coisa que os alunos não estão acostumados a fazer?*

Fátima: *Ah professor depende muito, sabe por quê? Porque assim, eu faço... o outro professor também faz...mas outros colegas não fazem.*

Paulo: *Entendi. Então na sua aula, isso é uma atividade comum. Eles estão acostumados a trabalhar com atividades como essa.*

Fátima: *Então, esse ano nós começamos, por isso eles ainda não tem costume com essa abordagem. É como o professor Fernando falou, essa é uma ideia de retorno a longo prazo. Na verdade seria trabalhar já desde o 6º, 7º, pois quando eles chegassem no 8º já estariam um pouco mais maduros com esse tipo de abordagem.*

Fernando: *Aí sim será comum. Mas o comum que o Paulo que dizer, não é no sentido de se trabalhar todo dia, mas sim de fazer abordagens em alguns momentos.*

Ao depararmos com as falas dos professores, percebemos primeiramente o interesse e empenho na professora Fátima em elaborar aquela questão. Vemos que ela realmente se apresenta de maneira aberta para o desenvolvimento de atividades, do ponto de vista dela, diferenciadas.

O trabalho em grupo é um importante traço da fala da professora. Ter a disposição para procurar outro professor para contribuir na elaboração de uma atividade, principalmente visando o desenvolvimento de uma nova proposta, que neste caso é a análise da produção escrita, não se caracteriza como algo comum no contexto educacional.

As implementações dos trabalhos também se manifestaram como explicitações de alguns obstáculos para a professora Fátima. Observamos na sua fala e nas suas expressões, que o fato dela perceber que seus alunos tiveram muitas dificuldades em alguns enunciados, mesmo ela tendo já abordado atividades semelhantes com palitos, fez com que causasse um estranhamento em relação aos seus pensamentos enquanto docente.

A leitura que temos daquele momento é que a professora Fátima, ao se ver naquela situação inesperada, percebeu que suas legitimidades não se apresentavam para os alunos. Diante disso, um ponto que achamos interessante foi sua atitude de repensar, refletir a respeito do problema que elaborou junto com seu amigo e não colocar a culpa nas dificuldades de seus alunos.

Outro ponto que contribuiu também para a professora Fátima pensar sobre a proposta, foi a fala do professor Fernando, em relação a uma “paciência histórica” do professor.

Para o professor Fernando, implementações de novas propostas requer um pouco de reflexão por parte do docente. Na sua forma de pensar, o professor Fernando fala de uma característica que um professor deveria possuir: a “paciência”, sendo que ela não se apresenta por esperar que as coisas acontecessem, mas sim uma paciência relacionada ao trabalho dedicado e contínuo que o professor deve ter com seu aluno ao realizar tais abordagens.

Percebemos que ao falar com a professora Fátima, Fernando destaca que essas práticas não são dificuldades apenas dos alunos, mas também dos professores e de sua formação docente. Para Fernando as relações docentes sempre devem estar atreladas ao tempo e espaço, e que para alcançar determinado objetivo é necessário que os professores tenham uma determinada “dose de paciência”, uma ponderação relacionada a situação a qual esteja sendo vivida.

Após a fala da professora Fátima e alguns posicionamentos do professor Fernando, todos tiveram contato com a questão e algumas produções escritas de alunos para a discussão, primeiramente em pequenos grupos, e posteriormente de em grupo maior com todos.

Porém, era perceptível em seus gestos e olhares que algo ainda não os concentrava na produção dos alunos. Ficamos esperando, para que alguém se manifestasse e nos mostrasse o que realmente estava acontecendo. Logo escutamos.

Paulo: *A figura pode influenciar na resolução do aluno?*

Ruan: *Se a figura tivesse o formato real de palitos talvez.*

Sávio: *Daí é nessa hora que a escrita faz o diferencial em relação à figura. Vejamos lá um exemplo da física, quando eu quero calcular a velocidade de um móvel do ponto A até o ponto B. O que eu tenho lá, em relação à distância, não é a situação real a qual o número está explicitando, mas sim uma representação que está ligada a um enunciado coerente, a fim de trazer uma possível contribuição para a resolução.*

Fátima: *Então, eu estava comentando aqui, que depois, nós elaboramos uma situação diferente, mais fundamentado. Nós só percebemos os problemas depois que aplicamos e vimos o resultado. Então com isso eu falei: “Meu Deus! O enunciado não estava bom”. Eu acho isso porque, se eles não fizeram, nós não tivemos um sucesso, eu acredito assim, que de repente eles encontraram muita dificuldade em entender o enunciado.*

Paulo: *Mas porque você acha que o enunciado não está bom?*

Fátima: *Então, aqui em grupo, nós discutimos e vimos, por exemplo, a palavra palitos, porque já tínhamos trabalhado em uma situação com palitinhos, mas vimos que isso deu problema.*

Fernando: *Talvez colocar palitos aqui pode ajudar.*

Sávio: *Bom! É o que eu estava falando com o professor Paulo sobre essa ideia. Para ele perceber que na verdade eu aumento palitos e não quadrados, eu poderia ter colocado logo no primeiro aumento um palito de uma cor diferente do primeiro quadrado.*

Fátima: *Então, depois nós tivemos, por exemplo, essa figura aqui! Nós poderíamos ter construído ela toda com palitos.*

Comprendemos, então, o que ainda angustiava os professores. Realmente era a situação da elaboração da questão e os problemas que ela apresentava. A inquietação da professora Fátima não era agora apenas dela, mas sim de todo o grupo. Víamos todos

envolvidos na ideia de discutir e buscar possíveis soluções para aquela relação a respeito dos porquês das dificuldades que os alunos tiveram ao resolver aquela questão.

Cada professor em seu diálogo começou a explicitar a sua produção de significado em relação a possíveis soluções do problema. Contudo, no meio do diálogo, algo começa a ficar legítimo para todos, ou seja, uma direção a qual todos compartilhavam: a representação figural que a questão apresentava.

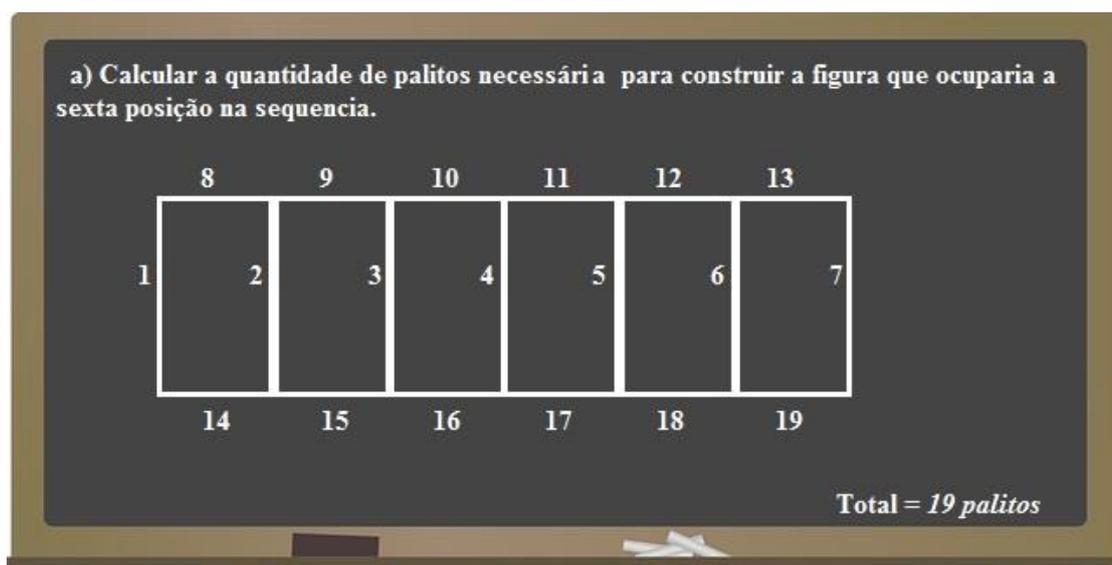
A partir de um ponto inicial, que foi a fala do professor Paulo, todos começaram a focar na questão da figura e ainda mais na adesão da ideia de que se colocassem representações de palitos no lugar de simples traços, poderia oferecer mais possibilidades para a resolução do aluno.

É interessante notar que as diversas características particulares de cada professor, não dificultam a interação entre eles, sendo que compartilham interlocutores. Os professores se colocam de modo a escutar e ler as produções de significados de seus colegas de grupo.

Depois da retomada das discussões, os professores decidiram realizar a plenária geral durante todo o encontro ao invés de discussões em pequenos grupos devido ao número reduzido de participantes no dia. Com isso, cada professor ficou com algumas atividades para terem um panorama geral das resoluções dos alunos.

Passado alguns instantes de análise individual, o professor Sávio vai até o professor Paulo, e mostra a seguinte resolução do aluno.

Figura 21 - Produção Escrita de um Aluno



Fonte: Dados da Pesquisa

Paulo: *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7... Sávio o que será que esse aluno fez?*

Sávio: *Ele enumerou para não se perder. Ele tá contando cada palito e numerando os palitos para não se perder.*

Paulo: *Certo, ele conta palito 1, 2,3, 4, 5, 6, 7.*

Sávio: *Daí para não perder a conta, ele vai continuando, 7, 8, 9, 10...*

Paulo: *A tá, primeiro ele conta na vertical, depois na horizontal.*

Sávio: *É, ele vai enumerando e o último número é o total de palitos.*

Paulo: *Hum! 6º posição.*

Sávio: *É, ele vai contando os palitos e vendo no final que o último número que ele coloca é o total de palitos. É isso foi uma questão de organização né.*

Paulo: *Hum, isso é interessante né.*

Sávio: *Eu acho que isso daí é mais pela razão por ter palitos tantos verticais como horizontais, então ele sai contando e estabelece uma organização para não se perder. Bom eu acho que essa é a estratégia que ele usou.*

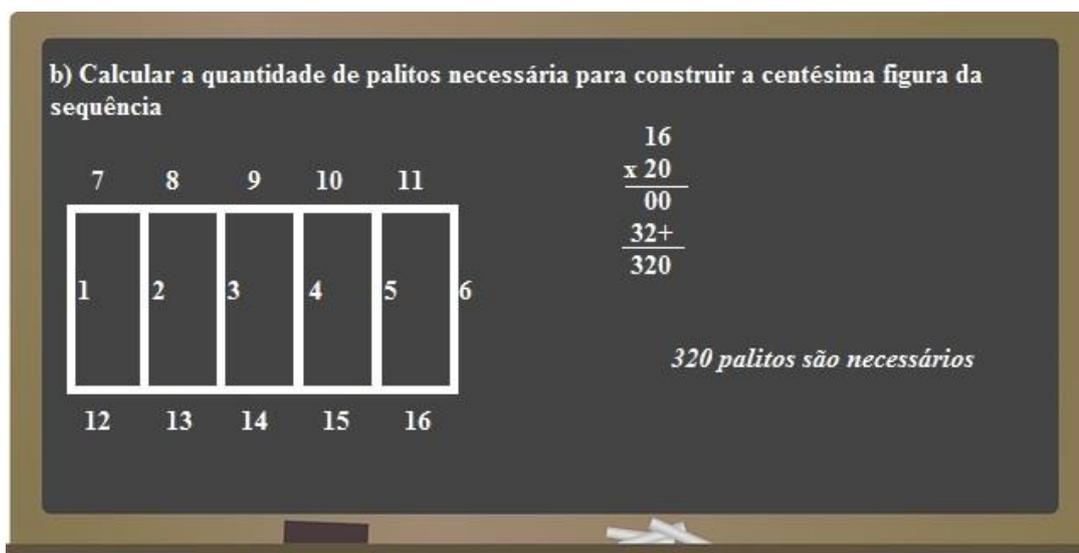
Observando a resolução do aluno e as atitudes tanto do professor Sávio como do professor Paulo, ficava aparente uma sensação de curiosidade em relação às resoluções dos alunos, visto a simplicidade das mesmas. Para eles a situação de contagem não era legítima.

Parece que as atitudes dos professores frente as produções dos alunos são elementos que compõem os conhecimentos específicos docentes daqueles professores naquelas devidas circunstâncias. A todo o instante o professor se depara com situações as quais ele não espera, fazendo com que ele tenha atitudes de raciocinar, refletir e produzir significado de maneira que possa dar continuidade aos seus trabalhos docentes, tomando como referência as produções de significados dos alunos. Em outras palavras, essas atitudes são comparadas ao que chamamos de “lidar com indeterminado, lidar com o que não sei, com aquilo que nunca vi” ou também com uma popular expressão, “se viras nos 30” dentro de uma sala de aula.

Outra coisa que vimos, neste exemplo, foi o estabelecimento de um espaço comunicativo por meio de compartilhamento de interlocutores. Uma vez que o professor Sávio deu legitimidade à produção do aluno e produziu significados frente aquela situação, ele não se conteve em guardá-lo para uma discussão maior. As angústias, inquietações, curiosidades e anseios fazem parte dos processos de constituição do conhecimento docente. Notamos que a dinâmica do grupo oferece oportunidade para que essas questões sejam explicitadas pelos professores.

Essas inquietudes do professor Sávio não pararam e logo ele mostrou outras resoluções para o professor Paulo.

Figura 22 - Produção Escrita de um Aluno



Fonte: Dados da Pesquisa

Paulo: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11...

Sávio: *Ele usa com 5 né?*

Paulo: 1,2,3,4.. Isso.

Sávio: *Só que ele pontuou um a mais. 1, 2, 3, 4...*

Ruan: *Até porque ele esquece que quando ele multiplica por 20, ele vai contar repetido.*

Sávio: *É. O problema é esse. Por que $5 \times 20 = 100$. E ele fez 20 blocos de 5.*

Paulo: *Hum. Ele faz um bloco, depois ele generaliza pra 20.*

Sávio: *É, mas ele não sabe que os blocos são colados.*

Paulo: *É, mas isso é uma baita lógica.*

Sávio: *É ele uso bem aí.*

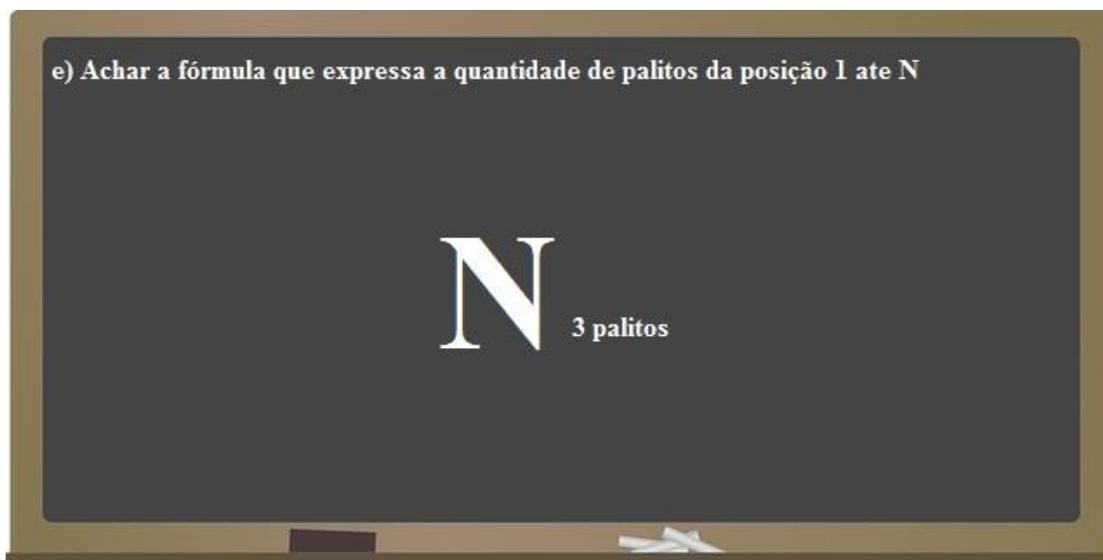
Ruan: *O problema da lógica dele é que ele pensou em colocar os blocos em vertical e não em horizontal.*

Sávio: *Não. Por quê? Tanto faz.*

Paulo: *Eu imaginaria que ele deveria encaixar em horizontais.*

Sávio: *É, mas o problema aí que ele não contou os lados que são comuns, ou seja, que se repetiam.*

Figura 23 - Produção Escrita de um Aluno



Fonte: Dados da Pesquisa

Ruan: *A tá, na posição N.*

Sávio: *Posição N, é a forma na posição N.*

Ruan: *Os palitos estão posicionados na forma de posição N.*

Sávio: *É na forma de um N.*

Paulo: *Veja se o somatório resulta em 11?*

Sávio: *Sim, onze certinhos.*

Paulo: *Que cara criativo!*

Ruan: *Demais!*

Paulo: *Fátima como é esse aluno? É extremamente criativo assim?*

Fátima: *Bem criativo.*

Paulo: *Então, é porque a questão queria saber quantos palitos ficariam na posição N, e ele colocou os palitos em posição N, formando um “N” mesmo. O que faz muito sentindo né.*

Fátima: *Então, foram essas coisas que foram me chamando atenção para eu repensar sobre essas questões.*

Ruan: *Em uma resolução desta tem que dar certo pra um guri desse?*

Paulo: *É, realmente da muita vontade de conversar com ele.*

Sávio: É, depois esse aluno usou a mesma ideia de generalização da questão anterior, ou seja, se tem um bloco que serve, então basta que eu multiplique pelo total que eu quero.

As atitudes do professor Sávio entrelaçaram todo grupo, parece que todos estavam entusiasmados em visualizar e discutir os pontos de vistas dos alunos. Realmente, eram resoluções bastante diferentes daquilo que os professores estavam acostumados a lidar.

Quando os destaques tiveram como foco o problema da generalização, o professor Ruan também começou a se posicionar. Novamente as discussões e a buscas por uma plausibilidade da resolução do aluno, ficaram como o cerne naquele momento.

Parecia, em um primeiro instante, que eles iriam desconsiderar aquela resolução. Contudo, ao começarem a perceber os princípios de generalização que o aluno estava realizando, os professores Ruan, Sávio e Paulo iniciaram um olhar cauteloso e detalhado para a situação.

O erro agora não era mais um obstáculo para eles, dizemos isso pelo fato do próprio professor Ruan comprovar que a resolução da questão não se apresentava de maneira matematicamente correta. Contudo, sua leitura não focou apenas no produto final, mas sim pelo processo de desenvolvimento das ideias apresentadas pelo aluno, o que se destaca pela afirmação de Paulo: “a resolução do aluno tem uma baita lógica”.

Na sequencia das atividades, surge a resolução do problema da quantidade de palitos na posição “N”. Nesse momento, ouviram-se risadas de quase todos os participantes daquele grupo. Ficamos na dúvida se eram risadas por risadas, ou risadas de espanto com a tal resposta do aluno.

Após um breve tempo, notamos que eram realmente risadas de espantos. A resolução do aluno causou certo estranhamento para os professores. Achamos que a pergunta que ‘ventilava’ em suas cabeças era: “será que eu posso, diante de tudo que estou vendo com a análise da produção, validar aquela resposta do aluno?”.

Essa situação vem ao encontro com as ideias que estudamos a respeito do MCS, em relação aos limites dos modos de produção de significados. Achamos que aqueles professores estavam passando por esse momento. Como produzir significado para algo que para nós não é, de maneira alguma, coerente matematicamente?

Contudo, como a própria teorização diz os limites devem existir na plausibilidade que o indivíduo a permitir. Então, aquela situação se tornou um limite local para uma aceitação particular.

Em um primeiro momento o julgamento tendia a considerar como errado, isso por limites estruturais bem matemáticos, mas depois houveram mudanças de posicionamento devido as reflexões e questionamentos sobre quem era o aluno, frase até então dita pelo professor Paulo.

Após uma afirmação breve da professora Fátima, percebemos que os limites foram repensados. Agora, os professores conseguiam produzir significados para aquela situação, uma vez que os professores não estavam mais olhando apenas a ideia do conteúdo e do julgamento, mas sim para os conhecimentos dos alunos naquela situação.

Depois desses momentos de discussões acerca daquelas produções, os professores decidiram dar uma pequena pausa para o lanche. Contudo, mesmo no momento de descanso, as discussões não paravam e logo a interação foi retomada. Segue, um diálogo entre Paulo e Fátima.

Paulo: *Fátima você poderia explicar como é que foi pra você aplicar atividades com a perspectiva da análise da produção escrita? Quais foram as impressões dos alunos quando enfrentaram uma situação de atividade diferente?*

Fátima: *Na verdade foi assim, eu pedi voluntários. Todo mundo quis fazer menos o Luan, daí o pessoal começou a falar: “Ah vamos fazer Luan”. Aí ele falou assim: “Não, não vou fazer, eu não quero fazer.”*

Paulo: *Foi uma sala ou mais salas?*

Fátima: *Foram duas salas um 9º ano e um 8º ano. O 8º é meu, mas o 9º é do meu colega.*

Paulo: *Entendi!*

Fernando: *Mas foi ele que aplicou ou foi você?*

Fátima: *Não, fui eu que apliquei. Daí, voltando na questão do Luan, depois de alguns instantes ele veio e me disse: “Ah dá aqui que eu vou fazer”. Assim ele participou. Então, eles demoraram mais do que nós imaginávamos.*

Paulo: *Quanto tempo, mais ou menos?*

Fátima: *Meia hora mais ou menos, geralmente eles fazem logo e dizem: “Ah, eu terminei”. Na minha turma eles gastaram uns 15 minutos. De 15 a 20 minutos no máximo.*

Paulo: *Mas essa é uma questão que eles tratam com frequência ou não?*

Fátima: *Então, eu estava até comentando com o Fernando e o Sérgio, esse ano nós tivemos assim, uma proposta diferente de trabalho. Então, é o primeiro ano que nós estamos*

trabalhando assim. Nós temos um livro didático, que não é muito bom, e aí implementamos algumas coisas, utilizando ou retirando a depender da situação. Contamos também com a ajuda daqueles cadernos das olimpíadas de matemática e alguns materiais que a gente já tinha se deparado no laboratório.

Paulo: Mas assim, em sala de aula eles trabalham com atividades desse jeito?

Fátima: Eles trabalham, pelo menos na minha sala do 8º ano eles trabalham. Não posso afirmar pelo 9º, mas no 8º sim. Mas assim, o grande problema que eu vejo em relação da dificuldade de trabalhar é a falta de vontade. Nossa escola é uma escola situada numa região já considerada periferia, então são poucos os alunos que tem aquela vontade de aprender. Então, nós trabalhamos bastante as situações dos palitos, fizemos no laboratório e na sala de aula. E quando nós elaboramos a questão, nós achávamos que poderia dá certo.

Realmente parece que as produções escritas surpreenderam muitos professores, até quem já estava acostumado com o trabalho com elas. O professor Paulo ficou bastante inquieto com as resoluções e as discussões que estavam acontecendo, chegando novamente a pedir mais uma vez pra que a professora Fátima contasse como aconteceu tal atividade.

Recordando um pouco do primeiro dia quando o próprio professor Paulo se autodescreveu, contando que gostava mesmo de conversar e de questionar sobre diversas coisas, podemos pontuar que há uma possibilidade de que agora realmente isso acontece. Essas atitudes de questionar, não se conformar com primeiras respostas, buscar argumentos que lhe proporcionem produzir legitimidades fazem parte das constituições do Professor Paulo como docente.

Já a professora Fátima se apresenta sempre explicativa nas diversas circunstâncias das perguntas que os demais professores fazem. Detalhar e mostrar como seu trabalho está acontecendo, mesmo sem se importar com julgamentos, estão se tornando uma coisa bastante natural para ela.

Percebemos na sua fala que ela se posiciona com uma postura de segurança para aplicação da sua atividade e que os questionamentos e dúvidas dos seus colegas, lhe proporcionam reflexões, reforçando ainda mais as suas posturas diante daquela proposta.

Após as justificações da professora Fátima quanto as suas atividades, o professor Paulo abre mais ainda a interação e repassa a pergunta para o professor Sérgio, da seguinte maneira:

- Então Sérgio, esse tipo de atividade, você trabalha na sua sala? Como você faz?

Sérgio: *Eu trabalho sim, até por contadas abordagens que o livro apresenta. Eu acho o livro bem pobrezinho.*

Paulo: *Você fala pobrezinho no sentido de falta de atividades legais ou falta de sugestões legais? Ele é muito chapadão, no sentido “pá...pá...pá?”*

Sérgio: *Isso, às vezes ele é muito direto nos conceitos ou exige exercícios muito difíceis sem suporte. Lembrando que o exemplo que estou dando é dos livros de física, porque são os que, atualmente, tenho trabalhando mais.*

Paulo: *Ah!*

Fernando: *Ah!*

Paulo: *Mas você sente essa necessidade né? Essas atividades entrariam para suprir essas necessidades?*

Sérgio: *Sim. Para os alunos terem possibilidades para desenvolver o raciocínio melhor.*

Paulo: *E pra você Ruan? Como é isso em sua prática?*

Ruan: *Tem que diferenciar bastante né. Não existe um livro didático ideal.*

Paulo: *Mas assim, na sua prática essa seria uma atividade comum ou diferenciada?*

Ruan: *Comum. Eu já começo com lógica nas minhas abordagens, muito antes dos conceitos. Então minha didática já é baseada primeiramente em lógica e o conceito vem por último. O conceito, algumas vezes, é identificado depois, ou seja, ele vem na construção com o aluno. Então eu tento instigar o aluno de tal forma que ele possa ter condições de chegar aquele conceito. Assim, eu vou encaminhando para que isso seja possível. Eu assumo um papel de facilitador.*

Nesses espaços comunicativos que a todo o momento estão acontecendo, observamos uma ideia que prevaleceu, na última parte do encontro, como esse tipo de atividade pode ser caracterizada, que problemáticas ela apresenta diante das várias circunstâncias que ela proporciona.

Talvez esse tipo de caracterização nos remeta ao modo de pensar matemática e ao de fazer matemática, ou seja, um modo de imaginar uma sala de aula que tenha por objetivo trabalhar com alguma coisa de matemática. Contudo, relacionando um pouco com o que o professor Sérgio falou, os livros não têm muito essa perspectiva, isso porque a perspectiva do livro é o conteúdo. A ideia do livro é tendenciosa ao conteúdo, é difícil encontrar um capítulo

de um livro com “Padrões Matemáticos”, “Relações e Modos de Pensar”, “Resoluções de Problemas Probabilísticos”. Essa não é a função dos livros de hoje, você aprende probabilidade, o foco não é resolver e discutir problemas de probabilidade, por isso, dizemos que essa atividade tem características diferenciadas.

Isso tudo se torna relevante, porque quando observamos aquela interação vimos que nas resoluções que os professores apresentaram, os alunos foram bem até a letra B. Contudo, a partir da C, começaram aparecer outras formas de produções de significados totalmente diferentes das esperadas pelos professores.

Com isso, os conhecimentos específicos dos professores de matemática estão sempre em um processo de construção a cada nova situação. Essas formas de fazer e trabalhar a matemática são características que compõem esses conhecimentos. Ser docente é muito mais do que saber um arsenal de instrumentos matemático de resoluções, mas também saber como lidar e produzir significados diante das várias demandas que estão relacionados à sua prática, a “desaprendizagem” também faz parte do processo.

Como aconteceu nos dias anteriores, as discussões sempre produziram diversas coisas interessantes. Contudo, o tempo do encontro foi se encerrando e todos os professores precisavam ir embora. Ao ver a hora, como de costume, o professor Paulo sugeriu mais uma vez outra proposta.

- Bom pessoal! Acho que foi muito gratificante nosso encontro de hoje, apesar de ausência de alguns, mas entrarei em contato com eles para nosso próximo encontro. Sendo assim, tenho uma sugestão para vocês. Como a gente já viu e discutimos bastante alguns processos que perpassam a ideia da análise da produção escrita, as discussões circularam nas ideias de propostas e nossos posicionamentos como docentes frente a essas demandas, que tal, então, discutirmos algumas ideias de propostas de avaliação? Mandarei um texto bem curto que fala sobre esse assunto e discutiremos no nosso encontro que será já na próxima semana. Tudo bem?

Após a sugestão do professor Paulo, os demais professores acharam pertinente sua proposta e concordaram. Fechado essa última parte referente às sugestões, os professores se despediram e foram embora.

Momento 4 – Avaliação, suas relações na nossa vida docente e a Análise da Produção Escrita.

Novamente uma quarta-feira, uma semana depois do último encontro do grupo de trabalho. Estávamos bastante ansiosos para o retorno das atividades que, em nossas contas, seria daqui uma semana. Contudo, andando pelos corredores que rodeavam a tradicional sala das reuniões, escutamos vozes conhecidas. Estranhamos a princípio, pois as vozes me lembravam das pessoas do grupo. Incomodados com a situação, fomos “bisbilhotar” pela fresta da porta. Quando fixamos os olhos, tomamos um grande susto, pois todos do grupo estavam lá, as câmeras, os professores, enfim todo o cenário.

Pensamos rápido e percebemos que havíamos nos enganado em relação às datas. Com isso, entramos na sala, nos acomodamos e começamos a prestar atenção no encontro. E logo escutamos a voz do professor Paulo falando.

- Bom pessoal muito bom saber que todos estão aqui hoje e como havíamos combinado, faríamos essa reunião no intervalo de uma semana, para que pudéssemos nos encontrar e não perder o contato... Como também havíamos combinado, hoje seria uma discussão mais pontual e teórica: o que e como podemos falar, discutir e refletir a respeito da avaliação.

Escutando a fala do professor Paulo, entendemos o que estava acontecendo, pois aparentávamos estar desatentos em relação ao último encontro quando ressaltaram que esse teria um intervalo semanal. Contudo, já nos encontrávamos calmos e agora a ansiedade não era pela confusão que tivemos, mas sim em função das discussões que poderiam acontecer.

Ao dar início às discussões, o professor Carlos logo pede para começar a falar. Como sempre, todo sorridente e eufórico, inicia sua discussão.

Carlos: Bom professores! Eu li bastante o texto e marquei alguns pontos que eu queria ressaltar com os senhores. Primeiro eu destaco essa relação da nota que, no texto, a professora fala que o aluno vai bem em tudo só que tirou 4 na prova, aí ele vai com média 4 de prova. E ela não viu o que o aluno tem produzido na sala de aula.

- Se formos olhar lá para o cotidiano, realmente tem professores que são assim e não querem nem conversa. Muitos deles falam que isso é merecido mesmo, pois o aluno pode ser

bom, mas se ele conversa muito na sala de aula, então isso é bem feito, para melhorar a sua disciplina. Bom, vendo isso eu não acho que seja por aí, né?

Paulo: Não. Se pensarmos assim você acaba subvertendo um pouco a ideia de avaliação.

Carlos: O aluno está em fase de conhecimento, então quanto mais ele conversa mais ele busca o conhecimento.

Paulo: Hum...

Carlos: Se você não o deixar conversar, ele não vai buscar o conhecimento, independente do que ele esteja conversando na sala. O aluno não precisa ficar conversando só referente ao conteúdo, ele está buscando alguma coisa diferente que pode ser associado às coisas da sala.

- No meu ponto de vista, o aluno mais sapeca é um aluno carente de pai e mãe. Ele chega em casa e se quer o pai olha pra ele ou pergunta como foi o seu dia dele, o que ele fez ou o que aconteceu com ele. Então o aluno mais carente é esse. No mundo de hoje, culpa-se também a correria que todo mundo vive, os pais não querem mais saber se os filhos foram ou não na escola, ou se eles estão passando por dificuldades. Dou um exemplo lá no colégio em que trabalho, pois tem pai que vai buscar o aluno, do 4º ano, 8 ou 9 anos, as 19:00 sendo que a aula termina as 17:00. Isso é muito complicado. Mas nós que somos da área de educação, temos que ajudar nessas relações, não que queiramos ser perfeitos, somos seres humanos, lotados de limitações, chega em um determinando limite você erra. Contudo, o professor deve sempre andar e se “policiar” no seu limite. Sendo assim, você tem que mostrar argumentos para tentar mostrar para o aluno o quanto ele é importante para você e o quanto você é importante para a vida dele. Aí sim ele vai gostar do seu conteúdo e da sua dedicação.

Paulo: Então a avaliação dessa professora, que você citou no começo, não se encaixa nesse contexto.

Carlos: Essa avaliação dela não cabe aí porque o aluno está buscando o conhecimento, assim no meu ponto de vista, para buscar o conhecimento precisa explicitar a fala. Contudo, você deve chegar e estabelecer um diálogo com o aluno, pois se ele for um dos piores alunos e você o ganhou, tanto em relações pessoais como no conteúdo, você não pode mostrar uma relação de poder para esse aluno, pois o que precisa na verdade é estabelecer uma relação companheira entre aluno e professor. Sendo que, dependendo do caso, esses próprios alunos ajudam na harmonia da sala.

Parece que os posicionamentos dos professores começaram bem intensos dessa vez. O professor Carlos, não diferente dos outros dias, sempre aborda a sua preocupação com seus alunos e parece que o texto o inspirou bastante para ressaltar alguns aspectos da sua visão de avaliação.

Para o professor Carlos a avaliação escolar se apresenta em duas vertentes. A primeira relacionada à como ele enxerga a avaliação do ponto de vista de seus colegas de profissão. A segunda, como ele próprio se enxerga dentro dessa temática. Para o primeiro ponto, fica forte a atitude de não dar legitimidade para algumas posturas de professores, que tomam a avaliação como uma prática de punição. Ele ainda resalta que tal atitude deveria ser repensada por esses professores, pelo fato, de ser obrigação do professor tentar buscar meios para ajudar a produção de conhecimento do aluno e não uma repressão desse processo.

Nesse caminho é que se apresenta, circunstancialmente, o seu conhecimento específico docente situado pontualmente na sua forma de enxergar a avaliação. Para o professor Carlos, três palavras (ideias) parecem estar próximas de suas práticas avaliativas: professor, aluno e companheirismo. Para ele, a avaliação não pode ser tratada como um jogo de poder entre professor e aluno, mas sim um ato de companheirismo com apenas uma intenção recíproca, ou seja, um aprendizado tanto do aluno quanto do professor.

O professor Carlos não olha para a avaliação como um processo seletivo e classificatório, pois seu intuito é entender e auxiliar no processo do conhecimento do aluno. Com isso, nessa perspectiva, uma caracterização do seu conhecimento docente se perpassa pela ideia de avaliação como prática. Ressaltamos isso, pois essa característica oferece subsídios para a prática do professor frente às assimetrias dos sistemas docentes, ou seja, uma ampliação das visões acerca das relações de avaliação como prática de investigação e como prática de exclusão.

Após esse momento, percebemos que alguns professores ainda estavam calados e, supondo que fosse pelo fato da discussão ser um pouco mais teórica, o professor Paulo tratou de começar a instigar os professores para falarem.

Paulo: *Vamos olhar para as relações das ideias e constituições de avaliação na escola. Será que as avaliações se apresentam apenas para que os alunos se preparem para as provas escritas?*

Sávio: *Bom, na verdade o topo da montanha da escola não é o conhecimento, mas sim chegar aos 20 ou 25 pontos, dependendo do colégio.*

Joana: *É passar na matéria.*

Fernando: *A avaliação serve ao sistema e ao professor, mas não ao aluno, basicamente.*

Paulo: *O aluno nesse sentido né? Dizer o quanto ele pode diminuir o pé.*

Fernando: *Não, o aluno nessa situação também precisa ser considerado. Você tem um registro para fazer, a secretaria de educação exige, o colégio exige do professor e o professor exige do aluno. E o aluno faz o que? O aluno que se vire. Então, eu acho que o sistema de avaliação está montado para isso e porque funciona assim? Porque a gente se qualifica na vida assim, todos nós estamos aqui hoje porque passamos no vestibular em nossas épocas. É claro que ninguém aqui vai pensar assim: “Poxa me saí muito bem no vestibular, mas aquele cara tá precisando mais do que eu, então vou deixar para entrar próximo ano na universidade e dar meu lugar a ele”. Quem de nós vai dá uma vaga para outro? Ninguém né! E é assim que é feita a avaliação, uma moldura para competir. Então, ela tem toda essa estrutura sociocultural que é a de se não se formar nos estudos a gente não terá um futuro promissor.*

Paulo: *Bom, o que talvez a gente tenha que pensar é como dentro disso, eu posso tentar fazer uma avaliação que sirva para a aprendizagem, tanto minha quanto dos meus alunos.*

Carlos: *Que eu tenha um amparo no que eu estou fazendo.*

Paulo: *É como o Sérgio já pontuou anteriormente, como a avaliação pode me ajudar e ajudar meus alunos, dentro desse processo que está aí. Você está pegando o extremo, mas antes disso, eu tenho assim, eu tenho alunos do 6º ano, que estão aí para aprender a fazer as coisas. Infelizmente os alunos chegam com 15 anos já bitolados com esses questionamentos de vestibular, mas eu lembro que, muitas vezes no 1º e/ou no 2º ano do Ensino Médio, você ainda se apresenta tranquilo para aprender, discutir e viver a escola. No ensino fundamental, isso ainda se apresenta mais forte, pois os alunos vão para a escola querendo aprender e aí nesse caso, se a avaliação assumir esse aspecto como você está colocando, ela realmente atrapalha.*

Joana: *Um exemplo que eu gostaria de apresentar é o do meu primo que estudou no Colégio Militar e a minha priminha de 7 anos, de tanto ouvir que tem que fazer a prova para entrar no colégio, acabou por assumir esse discurso que tem que se preparar. Certa vez, ela chegou com o boletim e uma das notas era 9,5. Ela ficou muito brava com isso e ficava dizendo que não conseguiria entrar se continuasse assim.*

Fernando: *É, mas ela já absorveu um meio cultural em relação a isso.*

Joana: *É acontece né!*

Carlos: *É a vivência.*

Joana: *É um exemplo, porque toda a família dela é militar. Meu tio é militar, minha tia, meu primo, são todos militares.*

Fernando: *Daí ela nunca ouviu falar em Colégio Militar...[risos]*

Carlos: *O aluno aprende o que está a sua volta.*

Fernando: *É, ele absorve o contexto, talvez ela já deva ter ouvido várias vezes os parentes falando que se davam muito bem nas notas na escola daí passaram no Colégio Militar, então ela já traz essas concepções de que notas boas darão como consequência a aprovação no processo seletivo do Colégio Militar.*

- *E outra coisa, o aluno que está no 6º ano, já aprendeu a sobreviver na escola. Ele não vai ao colégio só para isso. Ele sabe que tem que estudar para a prova e tirar uma nota e o resto é contexto. Quero dizer, estudar para prova é que é o resto, o principal é se encontrar com a menina, os amigos, ou seja, o que para nós é o oficial, para eles muitas vezes é o secundário. E eles não são nem um pouco preocupados com isso de resolver o problema com a nota ou com o número, muitos querem é jogar bola, jogar papo fora, se divertir.*

Paulo: *O que vimos é que a avaliação é realizada apenas como um ato de julgamento, ou seja, uma classificação em dizer se o aluno sabe ou não sabe alguma um conteúdo. Então com isso tudo, é possível que a gente consiga dar importância à ideia de conhecer? Podemos dizer que possuímos essas práticas por questões culturais?*

Sávio: *Uma fala que contribui muito para essas discussões é que quando chegamos nas escolas, muitos de nós temos aquele velho discurso de dizer que deve-se estudar pras duas primeiras provas, porque as outras duas últimas são bem mais difíceis. Com isso, induzimos os alunos a deixarem de mão as duas últimas unidades porque se já vai ser difícil, então é quase certo que ele não vai conseguir.*

Fernando: *Na verdade, o buraco vem mais embaixo, isso vem lá de 1808, quando vem a corte portuguesa e eles começam a procriar algumas ideologias. Por exemplo, naquele tempo, o sujeito podia plantar e ter galinhas, mas se ele não tivesse o título de Conde ou de Duque, ele não era nada. Assim, toda a estafe que veio da colônia portuguesa, os nobres, os letrados, os que dominavam os conhecimentos tem o direito a mais coisa e conseqüentemente, mais poder.*

Realmente as considerações iniciais do professor Carlos, juntamente com as indagações do professor Paulo começaram a fazer com que os membros de grupo participassem mais.

Vendo a fala do professor Sávio, percebemos que os seus argumentos se repetem e se relacionam com as experiências do tempo em que frequentava como estudante do ensino básico. Afirmamos isso, pois sua fala além ser bem enfática aparentou fortes lembranças estudantis, relativas às suas vivências com a avaliação escolar.

Isso explicita que o conhecimento específico da docência também se legitima por características advindas de experiências enquanto aluno, ou seja, durante toda vida estudantil, antes de sua formação docente, o professor passa por diversos momentos que vão constituindo seu ideário de práticas docentes. Essas lembranças (recordações) se constituem como elementos que compõem o conhecimento da docência do professor de matemática.

Outro exemplo se apresenta quando o professor Fernando fala da avaliação, tomando como referência suas experiências vividas durante seus 14 anos de vida docente. Um pouco diferente do professor Sávio, Fernando tem um posicionamento mais voltado em algumas direções sobre suas concepções de críticas ao sistema e como se encontra a temática de avaliação na escola.

Para ele a ideia de avaliação, mais especificamente uma ideia ruim de avaliação, está associada diretamente ao favorecimento do sistema de ensino como um todo. Para ele a avaliação, vista por muitos como uma ideia de julgamento, não contribui de forma alguma para a produção de conhecimento do aluno. Falar em avaliação como processo comparativo e seletivo não é algo legítimo para Fernando, mesmo afirmando que há todo um sistema que, de certa forma, obriga os professores a trabalharem nessa direção. Suas maneiras de lidar com demandas da avaliação, se assemelham com as ideias mencionadas, anteriormente, pelo professor Carlos.

Para ambos a avaliação deveria não carregar um caráter de punição para os alunos, mas sim uma postura de contribuição para seu crescimento e desenvolvimento. Suas atitudes estão relacionadas com uma preocupação com a aprendizagem de seus alunos, o que se constitui como um elemento característico do seu conhecimento específicos da docência.

Outro destaque na interação foi a fala da professora Joana. Diferente dos encontros anteriores, nos quais ela pouco se expressou, seus posicionamentos foram bastante pertinentes e corroboraram com aquilo que os outros professores falaram.

O grande diferencial dela para os demais professores foram as suas argumentações e os exemplos que a mesma usou. Uma vez que a professora ainda está em formação inicial, ela relatou suas experiências vividas ainda na sua graduação e por convivências familiares.

Após as discussões, os professores perceberam que já havia passado algumas horas de reunião. Com isso decidiram fazer uma pequena pausa de 15 minutos.

Mesmo no intervalo, as dúvidas e questionamentos estavam rodeando as questões acerca da avaliação. Parecia que realmente o assunto balançava com algumas crenças dos professores e que explicitar os seus significados se tornava um ponto de conforto para eles. Com isso, a interação não demorou em retornar e logo os professores iniciaram uma nova discussão.

Joana: Bom pessoal, vendo essas discussões, eu queria falar de uma situação que eu vivi na época de aluna. Certa vez, estava respondendo uma prova e nela havia uma questão de equação do 2º grau. Como era uma questão que considerava um tratamento de medida, que naquela questão não era necessário, eu só coloquei o valor positivo e não me atentei que naquele caso eu poderia ter explicitado e usado o valor negativo. Então, o professor me chamou atenção e não considerou o resultado como um todo, isso tudo porque eu não apresentei o resultado do valor negativo.

-Então, eu vendo isso como professora, eu penso que poderia considerar. Acho desnecessárias algumas situações nas quais o professor reprime o aluno por erros que podem ser amenizados.

Paulo: Então, assim, se você se passasse como a professora qual era a nota que você queria? Vamos tentar, e depois você se imagina como professor.

Joana: Então, isso é complicado. Se o aluno vem e fala, que o professor deu zero na questão só por causa do sinal, eu como professora, pretendo olhar todo o contexto a qual aquela situação está presente.

Fátima: É, mas não precisa ser tão generosa assim. Nós os educamos, até porque isso também aconteceu comigo na graduação, de fazer uma atividade e esquecer só um sinal e daí o professor desconsiderar toda a questão. Então, eu ficava tão chateada com meu professor, que eu gostava tanto dele, pois ele era um excelente professor. E aí eu chegava para professor e falava: “Poxa, eu só tirei 9. Poderia ter tirado 10, só por isso”. Mas eu digo uma coisa, só por causa desse sinal foi que eu também aprendi. Daí é que eu tiro a concepção que

eu não preciso ser tão generosa com meu aluno, pois é necessário ter esse lado firme e forte para que ocorra também o aprendizado.

Paulo: Vejamos assim, isso é uma questão meio complicada de se pensar? Por exemplo, eu estava assistindo uma palestra ontem e foi perguntado aos professores o que eles mais aprendiam com a prática do professor. Então ele falava assim: “Ah, eu nasci com um talento para ensinar professores”. Quer dizer uma fala bem forte dele. Outros diziam que: “Ah eu aprendi o meu trabalho a partir de experiências”, “Eu gosto de dar aula, eu não sei dizer, só sei que eu vou lá e faço”.

- Trazendo tudo isso para nossas discussões, nós voltamos ao ponto em que vocês mencionaram: “o que é que tenho que considerar?”. Não posso considerar muito, daí começa a ideia de dar valores aleatórios, uns dariam 5, outros dariam 8 ou 9.

- Quero chegar ao ponto de discutir os critérios que utilizamos para tomar essas decisões. Se pararmos para pensar, veríamos que elas estão sempre baseadas em alguns critérios, porque se não é aquela coisa, a Joana é uma aluna muito boa, estuda pra caramba, merece um 9; já o Carlos é um aluno muito chato não quer nada, vou dar 5 pra ele. Então eu não olho meus alunos pelo olhar do que está acontecendo.

- Bom, é claro que isso não tem jeito. Com certeza deixamos que algumas coisas nos influenciem para tomar determinadas situações. Um exemplo bem radical seria dizer que eu amo todos os meus filhos do mesmo jeito. É, você pode até tentar amar, mas pra cada um você tem um tipo de relação.

Sérgio: Um tipo de amor.

Paulo: Então assim. A gente precisa profissionalizar essa nossa prática educativa. E o que é esse profissionalizar? É entender, argumentar e ter critérios, ou seja, meu trabalho se desenvolve dessa maneira por conta disso... disso... disso...Então, não pode ser um 5 ou um 7 qualquer, tem que ser exatamente um, por exemplo, 4, você tem que ter esses critérios. E é um pouco disso que a gente está tentando fazer aqui nesse encontro, tentar ver como os estudos teóricos, as pessoas que estão se dedicando há tempos sobre isso, tentam nos dizer como a gente pode realizar uma avaliação como uma prática de investigação e como a gente pode analisar as produções de nossos alunos.

Paulo: Se avaliação pra mim é um instrumento de poder para controlar o aluno, então ela é extremamente inútil para possibilidades de aprendizagem dos alunos. Se você precisa colocá-los em ordem, no sentido de dizer: “Olha você tem que fazer, se não você vai mal na prova”. Então, acho que o problema já se apresenta na própria postura dele como professor.

Interrompendo um pouco a interação, vemos que a temática da avaliação começou a intensificar as discussões dos professores, ao longo do diálogo uma relação, a profissionalização da prática educativa mencionada pelo professor Paulo, vai se destacando e nos chamando bastante atenção. Essa característica e/ou elemento, aparentemente, está presente no conhecimento específico docente do professor de matemática, se resume de maneira bem plausível na argumentação do professor Paulo ao mencionar que a profissionalização é entender, argumentar e ter critérios para desenvolver as devidas perspectivas que “eu” legítimo em meu trabalho.

Acreditamos que o professor Paulo queira ressaltar que ser professor é estar envolvido em várias circunstâncias muitas vezes inesperadas. Contudo, o professor deve estabelecer relações de modo que suas atitudes e legitimidades componham algum sentido de ser docente, ou seja, ele precisa estar preparado para lidar com as relações tanto próprias de si mesmo, como as relações que o outro apresenta.

Continuando a interação...

Carlos: Eu dessa parte discordo. Porque eu penso assim, isso é minha conduta, um dia eu fui criança, um dia eu fui aluno e muitos professores tiveram toda paciência do mundo para me ensinar. Por mais que a sala estivesse perturbando ou eu estivesse fazendo bagunça, o professor se esquentava e tudo, mas ele tinha a paciência de se esforçar para me ensinar. Então, por que eu não tenho que rever meus conceitos lá atrás do que eu era, para que eu possa me ponderar para melhorar o que eu sou hoje?

Paulo: Então, mas assim, qual a problemática...?

Carlos: Pensando assim professor, você não vai trabalhar com avaliação para punir os alunos. Você vai ter a avaliação para avaliar não o aluno, mas sim o seu trabalho em sala como professor. Você está trabalhando os números racionais com alunos, por exemplo, então eu falo que tenho uma proposta de avaliação com esse conteúdo, daí eu tenho um monte de exercício efetue e resolva, e chega no dia da prova eu passo só probleminhas sobre racionais para eles resolverem. Então professor, assim eu estou fugindo de toda a minha proposta e desse jeito a cabecinha deles ficam a mil por hora.

Um ponto que gostaríamos de chamar a atenção nessa discussão é em relação às “coisas” que consideramos, quando estamos corrigindo avaliações. Realmente parece que a temática fez com que a professora Joana explicitasse suas legitimidades.

Nas suas últimas falas, a professora Joana deixa em destaque três vertentes bem pontuais quando é colocada em circunstâncias do debate sobre avaliação: a repressão, a falta de compreensão e não atenção com o aluno. Todas essas três características são pontos que ela associa aos pontos negativos que surgem nos entrelaces dos diferentes posicionamentos acerca da avaliação.

Ela ainda defende que essas posturas não são legítimas para a sua formação docente e mesmo não tendo nenhuma experiência em sala de aula, deixa explícito que quando se formar, não adentrará apenas nas relações do conteúdo, mas sim na atenção e cuidado com os alunos, ou seja, olhares para as diferentes circunstâncias que atravessam os processos de ensino.

Contudo, colocando um pouco de contraponto nessas argumentações, notamos que a professora Fátima não concorda com o que foi dito pela professora Joana, pois para ela (Fátima) não se deve ter toda essa compreensão citada por Joana, mas sim se deve ficar atento quanto à relação de “generosidade”.

Quando a professora Fátima cita essa afirmação acerca da generosidade, acreditamos que ela quer reforçar a ideia de colocar limites nos processos que envolvem as avaliações. Enxergamos tudo isso como diferentes visões e experiências que vão sendo explicitadas com as discussões.

Para a professora Joana é fácil produzir significados a respeito da avaliação em uma direção que remete mais para sua posição como aluna do que como professora, fato devido ainda estar na formação inicial e também por ter uma relação recente com o seu ensino básico. Já a professora Fátima, fala tomando como referência sua prática docente cotidiana. Uma vez que ela perpassa por diversas situações em sua escola e por múltiplos fatores que ajudam e ao mesmo tempo podem atrapalhar, ela acredita que a avaliação também precisa ter limites, não no sentido de punir, mas sim de não perder a ordem e o foco das relações de aprendizagem.

Contudo, colocando um ponto a mais nessa discussão, vimos que o professor Carlos tem, de certa forma as duas visões das duas professoras, Joana e Fátima. Ele aparenta concordar com as ideias de que a professora Fátima fala sobre os limites. Porém, ao ser questionado pelo professor Paulo ele responde que o professor tem que saber impor limites. Percebemos que nas falas do professor Carlos, algumas características e elementos de seu

conhecimento específico da docência estão mais relacionados com a ideia de cuidado, entendimento e paciência.

Após essa última discussão e quase finalização do encontro, o professor Carlos se antecipou e ressaltou.

- Professores, se não tiver nenhum problema eu vou trazer uma questão que estou querendo trabalhar com meus alunos. Então vou separar algumas produções e trazer para a gente discutir. Todos concordam?

Diferente dos outros encontros parece que o professor Carlos resolveu chamar a responsabilidade. Contudo, o professor Paulo completou a ideia do Carlos afirmando.

- Muito bacana da sua parte se disponibilizar para trazer sua atividade. Porém, eu queria da mais uma potencialidade a sua proposta. Vamos analisar as resoluções sobre alguns pontos referentes à interpretação, estratégia, procedimentos e respostas. E, além disso, seria também bacana olhar para o enunciado, potencializando com as relações dos problemas propostos e problema resolvido, análise pela falta e as maneiras de lidar³¹. Sei que tem algumas coisas teóricas que não discutimos, com isso seria legal já tomarmos essa ideia como um todo e usaríamos esses motes para os nossos próximos dois encontros.

Após as palavras do professor Paulo, todos mais uma vez concordaram com as duas propostas. Sendo assim, os professores se despediram e confirmaram a presença no encontro que aconteceria no prazo de quinze dias.

Momento 5 – Quinto e Sexto encontro: O que acontece quando eu repenso minha questão?

Antes de dar continuidade a mais uma história que estamos contando, gostaria de dizer que o Momento 5 se refere a dois encontros do grupo de trabalho: o quinto e o sexto. Escolhemos escrever dessa maneira, pois nesses dois encontros tivemos uma continuidade das discussões. Acreditamos que será mais interessante olhar para os dois encontros não destacando o término do quinto e o início do sexto, mas sim tecendo algumas ideias, entrelaçamentos e produções de significados desses dois encontros em uma única história.

Como já era de costume, todos estavam chegando no horário (14h00). Porém, diferente dos outros encontros o professor Paulo deu a palavra ao professor Carlos e pediu para que ele iniciasse as discussões.

³¹No decorrer da próxima história não serão destacados os momentos de explicação desses termos, pois os mesmos já foram explicados no Capítulo 2 desta dissertação. Sendo assim eles poderão aparecer na próxima história de maneira que os mesmos já tinham sido comentados explicados aos professores.

Carlos: *Bom professores! Como falei no último encontro, eu traria uma questão elaborada em conjunto com outro professor. A questão se apresenta da seguinte maneira:*

Figura 24 - Questão elaborada pelo Professor Carlos

O quadro abaixo apresenta o número de livros emprestados pela biblioteca da cidade, durante uma semana de trabalho.

Dia da semana	Quantidade de livros emprestados
Segunda-feira	123
Terça-feira	200
Quarta-feira	148
Quinta-feira	210
Sexta-feira	255
Sábado	118

Considerando dois dias da semana seguidos, em quais dias da semana a diferença entre as quantidades de livros emprestados teve um crescimento maior?

(A) Segunda-feira e terça-feira.
 (B) Quarta-feira e quinta-feira.
 (C) Quinta-feira e sexta-feira.
 (D) Sexta-feira e sábado.

Fonte: Dados da Pesquisa

- *Foi a partir dessa questão que eu consegui algumas produções escritas dos alunos. Espero que todos nós possamos discutir um pouco essa ideia.*

Após dar início ao encontro, o professor Carlos distribuiu algumas produções aos demais professores. Depois de alguns minutos Carlos fez suas considerações

- *Bom, eu estava fazendo o planejamento com outro professor daí achamos essa questão muito interessante para o 5º ano. Eu, particularmente, achei interessante porque teve dois alunos do 5º ano que acertaram, mas eles acabaram errando todas as outras questões do exercício. Então acho que ele jogou no bicho. A nossa dedução é que ele usou o “chutômetro” e acertou.*

Fernando: *Vamos ler a questão então. “O quadro abaixo apresenta os números de livros emprestados pela biblioteca da cidade, durante uma semana de trabalho. Segunda-feira 123, terça-feira 200, quarta-feira 148, quinta-feira 210, sexta-feira 255, sábado 118. Considerando dois dias da semana seguidos, em quais da semana a diferença entre as*

quantidades de livros emprestados teve um crescimento maior?”. Bah! Crescimento maior e diferença.

Carlos: É... Realmente o que ‘matou’ foi essa questão do crescimento e diferença.

Fernando: Mas olha: “A diferença entre as quantidades de livros emprestados teve um crescimento maior”. Isso é o complicado.

Carlos: Eu achei muito interessante isso quando eu parei para estudar a questão...

Fernando: “Considerando dois dias da semana seguidos, em quais da semana a diferença entre as quantidades de livros emprestados teve um crescimento maior?”. Aqui foi que matou os caras, essa questão de diferença e crescimento maior, você quebrou literalmente as pernas dele.

Carlos: Ai o que acontece... A diferença eles pegaram os maiores valores.

Fernando: Eles pegaram o 255.

Carlos: O 255 e o 118. Ele está pegando do maior para o menor e não do menor para o maior. É do maior para o menor essa situação.

Fernando: É, realmente, do maior para o menor mesmo, pois ele está decrescendo.

Paulo: Tem que ser sempre seguido, não pode ser aleatório.

Carlos: Só podem ser seguidos os dias.

Paulo: Não pode ser sábado e segunda-feira?

Fernando: Não. Sábado e segunda não são seguidos, pois tem o domingo no meio.

Paulo: Certo.

Fernando: Então, 123 para 200 da 77. Depois pro 148 da quarta diminui 52. Depois pra 210 aumenta 62. Depois para sexta aumenta 45. E da sexta pro sábado diminui 137.

Paulo: Grosseiramente dizendo, foi um crescimento negativo.

Carlos: É, eles inverteram.

Fernando: É a diferença e crescimento maior é o que quebrou aí. Pra você ver né! A parte da matemática não tem problema nenhum. A parte dos números tão bem legais.

Sérgio: O problema é a interpretação.

Fernando: Realmente, o português é o que mata o cara nessa situação.

Carlos: Então foi por isso que eu quis trazer essa questão, pois quando olhei na escola, falei: “Ah, vou leva essa”. Achei muito interessante o jeito que eles pensam.

A discussão já começa bastante intensa, e parece que realmente o foco começou em uma união real das propostas dos dois professores. Uma atitude que vemos que mostra um

pouco o crescimento e desenvolvimento dos professores dentro do grupo de trabalho é a atitude do professor Carlos em trazer tal atividade. Ele afirma que ao elaborar a atividade, aplicar com seus alunos e reavaliar todo o processo, o mesmo percebe que a questão tem alguns problemas. Acreditamos que essa atitude tem alguma relação com todas as discussões realizadas no grupo.

Porém, o ponto chave dessa observação não é apenas isso, mas sim na fala: “Ah, vou levar essa”. Realmente isso surpreende em relação à postura do professor e reforça a ideia de olharmos os professores pelos seus conhecimentos docentes particulares. É bem provável que muitos professores ao verem supostos erros em atividades que elaboram, não assumissem a postura de colocar tal conteúdo/erro para ser debatido entre os demais. Tomando como referência esse exemplo da fala do Professor Carlos e outros que não contamos nessa história, acreditamos que um elemento que possa fazer parte dos conhecimentos específicos docente de professores que ensinam matemática é a confiança.

Uma vez que, o enunciado do problema já estava lhe causando desconforto e que possíveis críticas (sejam elas construtivas ou negativas) poderiam surgir, o professor Carlos não tomou a decisão de reformulá-lo para depois trazê-lo para o grupo. Essas ações refletem, de certa forma, que o professor Carlos já incorporou algumas ideias do grupo e que a confiança foi se desenvolvendo ao longo dos encontros. Porém, a construção da confiança não foi feita de maneira isolada no grupo e sim em meio a outros elementos como o trabalho em grupo, a discussão aberta que acolhe as ideias de todos os membros, as conversas e as sensações de “ficar a vontade” nesse espaço formativo.

Outra coisa que destacamos é o movimento de interação entre os membros do grupo de trabalho. Percebemos que, ao longo dos vários debates que ocorreram, os professores foram se sentindo mais a vontade para falar. Acreditamos que isto está relacionado tanto à incorporação da ideia de escutar e respeitar o que o outro tem a dizer, tentar entender o que o outro tem a dizer, como também de não legitimar que o outro tem a dizer, porém sem desmerecer esse processo de produção de significados.

Ressaltamos isso, pois, no primeiro instante que o professor Carlos apresentou sua questão, o professor Fernando leu em voz alta e de imediato já visualizou um obstáculo no enunciado, sendo que não deixou de destacar tal problema. Os professores no grupo se colocaram em interações nas quais concordavam ou não com as opiniões dos outros, sempre com a intenção de que todas as opiniões fossem explicitadas. Isso é um exemplo de

compartilhamento de interlocutores, um movimento de legitimar as produções de significados do outro e aceitar como legítimo para si.

Após aquele início fervoroso, os professores começaram a se inquietar, ficar calados e pensativos a respeito daquele enunciado. Não foi apenas uma inquietação particular, pois pareciam que todos estavam assumindo as inquietações dos outros. E eis que começam outro diálogo.

Paulo: *O que foi Sérgio? Estou vendo que você está matutando aí... Diz pra gente o que você está pensando.*

Sérgio: *Estou tentando achar conexão para a resposta do aluno. Parece que o aluno não deu significado para os números.*

Paulo: *Pra você ver. Veja que é uma coisa bem pontual na sua fala: “Ele não deu significado para os números”. Observe que mesmo tentando entender o que ele fez a gente se esbarra em dizer o que ele não fez. Isso é uma coisa muito forte em nós professores.*

Carlos: *Ao invés de trabalhar com o que ele fez, nós buscamos o erro dele para justificar o que está escrito ali.*

Paulo: *A gente buscou inserir um erro nele, para justificar a resposta. Isso porque não conseguimos olhar de outro jeito.*

O professor Sérgio estava ressaltando a seguinte resolução:

Figura 25 - Resolução de um Aluno

O quadro abaixo apresenta o número de livros emprestados pela biblioteca da cidade, durante uma semana de trabalho.

Dia da semana	Quantidade de livros emprestados
Segunda-feira	123
Terça-feira	200
Quarta-feira	148
Quinta-feira	210
Sexta-feira	255
Sábado	118

Considerando dois dias da semana seguidos, em quais dias da semana a diferença entre as quantidades de livros emprestados teve um crescimento maior?

(A) Segunda-feira e terça-feira. 77 Livros

(B) Quarta-feira e quinta-feira. 62 Livros

(C) Quinta-feira e sexta-feira. 45 Livros

(D) Sexta-feira e sábado. 143 Livros

Handwritten calculations and notes:

- a) S 123, T 200, difference 077
- b) Q 148, Q 210, difference 062
- c) Q 210, S 255, difference 045
- d) S 255, S 118, difference 143

Fonte: Dados da Pesquisa.

Ao falar da resolução do aluno, o professor Sérgio ressaltava os limites que muitas vezes podem existir no conhecimento docente do professor de matemática. Mesmo passando por esse processo de discussão a respeito dos modos de interpretar e ler essas produções, o professor não se afasta do princípio de ler as produções de significados dos alunos pela falta.

Acreditamos que outro elemento emergiu nesse processo, ou seja, foi explicitado nesse pequeno diálogo: “o amadurecimento”. Este é uma consequência das mudanças de atitudes que o docente tem ao longo de todo o processo de desenvolvimento do grupo de trabalho. Acreditamos que esse amadurecimento está ligado diretamente com a ideia já mencionada anteriormente: “a paciência”.

Ressaltamos essa ligação pelo simples fato de associar estes dois elementos com o sentido de “tempo”. A paciência se destaca pela ideia de processo a qual se quer chegar, ou seja, as relações de passar por diversas vivências, aderir novos significados e compartilhar

alguns outros. Já o amadurecimento nos ressalta como um aspecto de chegada desse processo, ou seja, uma consequência da paciência ou ainda um produto que advém do processo “paciência”. Portanto, são por esses motivos que explicitamos a relação pertinente entre esses dois elementos que compõem o conhecimento específico da docência desses (alguns) professores de matemática.

Depois de algum tempo, após as interações entre os professores, parecia que as curiosidades começavam a se voltar novamente para a elaboração das atividades. Após um pequeno silêncio que se estabeleceu no grupo, o professor Paulo toma a palavra e fala.

Paulo: *Bom Carlos, fala um pouco de como foi o processo de aplicação da sua atividade.*

Carlos: *Eu falei assim para os meus alunos: “Bom pessoal, isso aqui é um trabalho que nós estamos desenvolvendo lá na Universidade para tentar analisar como vocês estão pensando, quais as ideias que vocês têm em relação a esse probleminha. Não é para vocês colocarem nome, nós só queremos saber como vocês chegam as respostas que vocês apresentam”.*

Paulo: *Então você diz para eles que nós vamos analisar isso aí.*

Carlos: *Sim, eu falei que nós estávamos fazendo um trabalho de análise de qual a interpretação do aluno, de como é a cabeça dele hoje, nos dias de hoje com tantas dificuldades da vida. E daí muitos gostaram dessa ideia. E quando eles estavam fazendo, eles apagavam o que não queriam que ficasse lá, então eu pedia a eles que deixassem todos os registros, pedia para eles não apagarem nada.*

Carlos: *Essa elaboração e aplicação me fez recordar também um caso interessante que aconteceu comigo. Certa ocasião eu chamei meus alunos e falei: “Vamos fazer isso aqui, vai ser muito legal”. Daí os alunos falavam: “Sai fora professor, toda vez que você fala que é legal, esse trem é difícil”. Daí eu comecei a analisar a minha conduta perante a eles e aí comecei a sempre falar que era legal tudo o que eu ia fazer para eles. Minha ideia era que eles pudessem entender que tudo que se faz na matemática é legal e não só esse exercício ou aquele.*

- *Então, assim, eu comecei a me corrigir também para essa situação. Daí eu sempre chego pra eles e falo que isso é bem simples de fazer e que aquilo também é simples. Eu acredito que se você coloca a palavra simples, você pode transformar a matemática como*

sendo algo legal para eles. Por isso, devemos moldar nossas palavras para que possamos ajudar sempre o aluno.

A naturalidade é um aspecto bastante perceptível nas argumentações do professor Carlos. Falar para seus alunos da ‘verdadeira’ proposta de sua atividade, se tornou um ponto bastante relevante.

Destacamos que esse fato mostra que suas atitudes docentes apresentam uma característica de transparência com seus alunos. Mesmo sendo uma atividade a qual ajudaria para uma proposta que não estava ligada diretamente aos seus alunos, o professor Carlos se preocupou em explicar e deixar claro para eles os motivos e intenções de aplicar tal atividade. Ao mesmo tempo em que Carlos explicita essa transparência de seu trabalho docente, ele mostra algumas experiências que perpassaram alguns de seus processos de significação da sua postura docente.

Tentar explicitar a tal “matemática legal” para os alunos é uma questão não apenas de buscar estimular a relação entre a matemática e o aluno, mas sim também uma transformação a respeito de seus conhecimentos específicos docentes do próprio professor. Quando o professor Carlos fala: “devemos moldar nossas palavras para que possamos ajudar o aluno”, ele além de buscar possibilidades e repertório para trabalhar com seus alunos, passa por um processo de transformação de algumas de suas atitudes, decisões e processos de produção de significado. Sendo assim, podemos dizer que isso evidencia a metáfora do cata-vento (alegoria que utilizada em outro momento dessa tentativa de teorização em Educação Matemática) em que o conhecimento específico docente sempre está em processo de movimento e significação.

Depois dessa fala do professor Carlos, alguns professores começaram a discutir algumas ideias.

Sávio: Bom se pensarmos bem, a sala de aula é composta por diversas etnias.

Carlos: Sim, concordo com o senhor professor.

Sávio: Eu estava lendo um dia desses um texto sobre as relações socioculturais e os alunos. Destaquei na leitura que um ou uns alunos sempre tem relações de diversas culturas com os outros aos quais eles podem se compreender ‘melhor’ do que nas relações com seus professores. Muitas vezes o professor pode utilizar determinados alunos para poder alcançar outros. Isso se justifica porque em determinados contextos, as explicações que esses alunos

conseguem absorver do professor se tornam mais pertinentes na hora de explicar para seus colegas.

Carlos: Bom, o que eu aprendi nesse pouco tempo de sala de aula, foi que o professor deve falar a língua do aluno. Ah então você vai falar gíria para ele? Não! Você sempre tem que limitar a linguagem, mas nunca deixar de falar na língua dele.

- Se você chega à sua sala e fala: “Quadrado do primeiro, vezes duas vezes o primeiro, vezes o segundo, mais quadrado do segundo”. O aluno vai te pergunta se você está xingando ele. Mas, se você sabe explicar o que é, você pode fazer uma mistura da língua matemática e da língua do aluno. Porque assim, matematicamente, a gente leria o que eu falei antes, mas se você fala isso na sala o aluno não vai entender nada do que você está querendo explicar.

Sávio: E sem falar que para cada situação eu preciso de uma adaptação nova.

Carlos: Sem dúvida.

Sávio: Se você fala de um jeito nessa sala, hoje você fala de um jeito e se você for fazer uma orientação das coisas que você aprendeu aqui, na sua sala, você vai falar totalmente diferente.

Carlos: Isso, eu vou adaptar a linguagem deles, a cultura deles. Tem alunos que não tem cultura alguma, é delimitado pelo básico do básico. Então você tem que chegar e falar simples. Se você chega nesse meio e fala adição, eles vão te perguntar o que é isso. Mas se você chega e fala que vai fazer umas continhas de “mais”, eles vão entender onde você quer chegar. Daí depois é que você vai introduzindo os termos mais matemáticos. Uma vez que é sua obrigação, como professor, mostrar a evolução do cotidiano para ele. E não deixá-lo na mesmice, pois se você não tem paciência para mostrar que é um profissional que está ali para orientá-lo, quem vai ter?

Parece que uma interação no grupo sempre instiga outra. Nessa situação, Carlos e Sávio, estão dialogando a respeito das relações sociais e as posturas e atitudes do professor frente a elas. Com isso, notamos dois aspectos bastante interessantes e pertinentes de serem ressaltados.

Primeiro é a ideia de compartilhamento de interlocutores, uma “faceta” do processo de produção de significados no interior de uma atividade. O professor tem plena consciência que abordar conteúdos matemáticos deva fazer parte da sua obrigatoriedade docente e por consequência falar matematicamente também seja uma atitude e postura que deva ser seguida.

Contudo, Carlos ressalta que, existem instrumentos e legitimações que o professor precisa enxergar dentro da sua prática docente, para poder fazer com que processo de compartilhamento de interlocutores dentro de um espaço comunicativo, aconteça de maneira plausível.

Em outras palavras o contexto docente não é apenas composto de relações cartesianas, com objetivos e regras. Ele é constituído por culturas, práticas sociais. Com isso, o professor Carlos na circunstancia perpassada, demonstra que a relação matemática e ensino de matemática devem estar sempre relacionadas, imbricadas entre si, ou seja, para entender os processos de produção de significado dos alunos não deve-se agir apenas como um matemático, mas sim tomar posturas que façam com que o professor possa se adaptar a linguagem e a cultura dos alunos.

Um segundo ponto que destacamos se refere a uma característica do conhecimento específico da docência: ele é sempre “local, pontual e circunstancial”. Carlos afirmou que “Em cada situação é preciso uma adaptação”. Nisso ele explicita aspectos dessa característica do conhecimento docente, pois estando sempre em construção, ele não se restringe em generalizações, categorizações, domínios. As demandas do professor exigem atitudes e tomadas de decisões com seus alunos, sendo que essas ações estão relacionadas ao ambiente, as pessoas, os objetos que sempre são pontuais.

Depois de toda essa interação, o horário começa a chegar ao final.

Sávio faz uma proposta ao professor Carlos que ele gravasse alguns de seus alunos resolvendo a questão e que trouxesse essas gravações para nossa discussão. Essa ideia se fez válida, pois segundo Sávio seria uma nova perspectiva de vermos as produções dos alunos e quem sabe, poderíamos discutir outras questões diferentes do que já havia sido debatido.

Mais uma vez todos os professores concordaram com a proposta, ficando assim essa tarefa para o próximo encontro.

Momento 6 – Fim ou Início: Uma “última” história do grupo de trabalho – Parte 1.

Antes de apresentarmos nossas últimas histórias, abrimos um breve parêntese para explicitarmos alguns de seus aspectos importantes. Neste momento 6 e no momento 7 faremos uma inter-relação dos encontros 7 e 8, ou seja, os últimos dois encontros do grupo de trabalho.

Nesses dois encontros tivemos como destaque uma gravação da aplicação e discussão sobre um problema de subtração do professor Carlos com sua aluna. Esse processo foi composto por algumas etapas, sendo elas:

- Gravação com os alunos;
- Visualização da atividade no grupo de professores;
- Discussão e proposta de atividades para uma nova aplicação;
- Reaplicação e gravação;
- Nova visualização, discussão e fechamento desse processo de atividades pelo grupo.

Essa aplicação se tornou relevante em dois dias de encontros devido ao trabalho conjunto dos professores em reaplicar e reelaborar a atividade a partir de sugestões do grupo. Por esse motivo decidimos utilizar o mesmo título para os dois momentos, diferenciando-os apenas por Parte 1 e Parte 2. Essa proposta traz uma ideia de completude entre os dois encontros, mostrando alguns atravessamentos entre os vários momentos da aplicação da atividade do professor Carlos, bem como as diferentes atitudes dos professores ao longo do processo.

Com isso, nestas últimas histórias queremos dar destaque a esse processo acreditando sempre que todos esses fatos são explicitações dos conhecimentos docentes de cada membro do grupo, assim como também, um conhecimento específico possivelmente de um grupo de professores que vai sendo consolidado a partir da formação individual. Finalizado essa etapa de esclarecimentos, vamos à nossa história.

Mais uma quarta-feira chega e com ela também o encontro do grupo de trabalho. Os professores Fernando, Sávio e Paulo já se encontravam na sala. Aos poucos os demais foram chegando e com eles também chega uma notícia não tão boa para o grupo que é a ausência da Professora Fátima nos próximos encontros, devido a alguns problemas de saúde.

Após a chegada de todos, o professor Paulo toma a palavra e se pronuncia frente aos demais.

Paulo: Bom pessoal, como havia sido decidido no último encontro, o professor Carlos gravaria algumas produções de seus alunos, referentes aos procedimentos de resolução de alguns exercícios relacionados à subtração. Sendo assim, nada mais justo do que deixar o professor Carlos apresentar como aconteceu esse trabalho.

Carlos: *Bom professores! Primeiramente posso dizer que a ideia do professor Sávio foi muito bacana e eu gostei muito de ter realizado essa ação. Para começarmos a nossa discussão eu coloco uma resolução que foi bastante interessante. Observem bem a ideia da menina, pois fiz questão de pedir pra que ela fizesse na lousa.*

Figura 26 - Resolução da Subtração

$$\begin{array}{r} 148 \\ - 210 \\ \hline 138 \end{array}$$

Fonte: Dados da Pesquisa

Sávio: *Ela utiliza o procedimento de subtração, dessa vez, a partir dos maiores valores.*

Paulo: *A gente já discutiu isso semana passada?*

Carlos: *Sim, a ideia foi começar a partir dos maiores valores. Mas teve essa outra questão que ela fez também.*

Figura 27 - Procedimento de Resolução

$$\begin{array}{r} 255 \\ - 118 \\ \hline \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{r} 1 \\ 1 \quad 14 \quad 15 \\ \cancel{2}55 \\ - 118 \\ \hline 137 \end{array}$$

Fonte: Dados da Pesquisa

Fernando: *E agora?*

Carlos: *Está vendo como ela emprestou? Essa eu achei a mais interessante. Preste atenção no $14 - 1$ que é igual a 13. Como o 13 eu não posso colocar o valor todo então “vai 1”. Com isso lá na centena fica $1 - 1 = 0$, porém como “foi um” do 13 então $0 + 1 = 1$, com isso o resultado final da subtração $225 - 118$, efetuado pela aluna, é 137.*

Fernando: *Qual a série dessa aluna?*

Carlos: *7º Ano, professor.*

Fernando: *Poxa! Como é que está acontecendo isso, com alunos do 7º ano, posso dizer que estou espantado ao ver isso.*

Carlos: *Pois é professor, bastante complicado, mas ao mesmo tempo curioso e instigante. Vendo isso tudo, eu percebo que tem que ser feito um trabalho com esses alunos, uma verdadeira “faxina geral”. Contudo professores, quando eu falo essa “faxina geral” não é no sentido de desprezar o aluno e reprimi-lo pelos seus erros, mas sim fazer um trabalho de atenção e acompanhamento construtivo com esses alunos. Se vocês perceberem bem, esses alunos têm determinados conhecimentos em relação ações que eles estão fazendo. Não podemos simplesmente ignorar isso, devemos parar de achar que nossos alunos não sabem de nada e começar a trabalhar a partir das coisas que eles têm. Se esse aluno sabe operacionalizar os conceitos introdutórios da subtração é minha competência como professor auxiliar esse aluno para que ele aprimore os seus conhecimentos. Isso eu não realizo desprezando os seus erros, mas sim trabalhando em conjunto com paciência e dedicação para que esse aluno possa desenvolver e alargar seus conhecimentos em relação àquilo que está sendo trabalhado em sala de aula. Enfim é muito interessante quando você se põe a entender a cabeça desses meninos, são crianças que estão com mil ideias e entendê-las não é uma tarefa fácil, mas é um dever do professor buscar esse objetivo.*

Paulo: *Concordo com você Carlos. Quando realmente o professor se abre para entender o aluno, isso sim se torna um aspecto interessante para a prática profissional. E quando eu falo entender, não é simplesmente ser maleável com as respostas dos alunos, mas sim buscar identificar o porquê daquela resposta, conversar com o aluno sobre ela, discutir, instigar e compartilhar conhecimentos com os alunos.*

Observando esse diálogo vale a pena chamar a atenção para dois pontos interessante sobre aquele instante. Primeiramente relacionamos a questão do desenvolvimento e ampliação dos horizontes do professor Carlos frente a sua ação.

Quando o professor Carlos relata pontos que ficaram marcantes da sua aplicação, o mesmo traz um “desabafo” sobre as suas opiniões em relação aos modos de produção de significado frente as resoluções dos alunos. Esse ato de “desabafar” sobre determinados aspectos é uma prática comum das pessoas, porém o que queremos destacar neste instante é relação de ampliação das suas visões frente a todas as suas argumentações.

Não estamos aqui dizendo que há uma evolução no diálogo, nos argumentos ou no modo de sistematizar a opinião do professor Carlos, mas sim novos olhares frente às demandas que acontecem na sala de aula. Acreditamos que esses novos olhares, e com certeza novos conhecimentos, advém de toda essa relação do trabalho em grupo. A sua evolução entrelaça ao decorrer das suas falas em diversas histórias que apresentamos, explicitando a cada instante que essas experiências vividas dentro de um grupo de trabalho o faz produzir novos significados em direções que até então não pertencia ao seu horizonte.

Um segundo ponto que mereceu destaque na nossa interrupção da história, foi a relação de espanto que ainda existe para determinadas ações. Brevemente contraditório com as pontuações citadas anteriormente, ainda podemos ver que dentro de um grupo de trabalho, que já se consolida com sete encontros, determinadas questões continuam desestabilizando e espantando os professores.

Isso nos deixa instigado a ressaltar que o conhecimento dos professores é pontual, local e circunstancial. Sendo assim, por mais que observemos determinadas transformações em certas atitudes, sempre aparecerá algo que desestabilize os professores.

Essa desestabilização não pode ser caracterizada como negativa, mas muito pelo contrario, deve ser considerada e destacada como uma possibilidade de abertura de novos horizontes de conhecimento docente do professor que ensina matemática. Se o professor Carlos consegue realizar determinados apontamentos que mostram rupturas e novos olhares nos seus modos de pensar, ele provavelmente deve ter passado por momentos de instabilidades e dúvidas dentro do grupo de trabalho.

Após esse momento inicial de explicitação da sua proposta o professor Carlos encerra a sua fala e senta na sua carteira. Segundos após Carlos sentar o professor Paulo toma a palavra e ressalta.

Paulo: *Então Carlos, vendo tudo isso, você poderia explicitar para a gente como foi a sua ação diante de toda essa abordagem?*

Carlos: *Bom, foi um exercício que eu não poderia dar muitas alternativas, pois senão eles resolveriam de maneira muito fácil. Com isso, se a proposta tivesse sido realizada em sala de aula normal, eu trabalharia as nomenclaturas com ela para que a mesma pudesse se atentar do que é adição (soma), subtração (diferença) para que depois voltássemos a fazer em conjunto algum desses exercícios com o intuito trabalhar essas conceitualizações.*

Paulo: *Mas assim, quando você conversou com ela naquele momento, como foi seu modo de lidar com aquela situação?*

Carlos: *Então professor, na hora eu achei que ela estava até bem, digo isso por ver a evolução dela desde quando começou a estudar comigo em fevereiro/ março até agora que nós estamos ao final de novembro, por isso digo que ela estava indo bem.*

Paulo: *Então você tendo essa impressão, deixou-a tentar fazer a questão sozinha para ver como ela se saía.*

Carlos: *Sim, eu deixei que ela fizesse o exercício à vontade, mas conversei algumas vezes com ela durante esse tempo. De início quando ela leu, ela falou: “Ah, professor isso é fácil”. Então eu falei com ela e avisei que ia ligar a câmera, pedi pra que ela lesse o exercício e disse que nós iríamos fazê-lo juntos, porém com ela dizendo os passos e estratégias que fosse utilizando. Na hora que eu liguei a câmera e ela começou a falar tudo “travou” ela não falava mais nada naquele instante. Porém, eu percebi que aquilo não se tratava de um bloqueio devido à gravação, mas sim um bloqueio que surgiu a partir da dificuldade em relação à resolução daqueles enunciados.*

Paulo: *E você, a partir desses acontecimentos, qual era a sua postura? Você buscava tomar alguma posição?*

Carlos: *Assim professor, por vários momentos eu queria comentar, intervir, falar alguma coisa que ajudasse, mas eu não podia, pois diante das nossas propostas que estamos tendo nesse nosso grupo, eu sabia que não deveria tomar tal atitude. Minha aluna em diversas horas falava: “Ah professor! Eu sei que tem que dividir por 100”, aí eu dizia a ela que não, pois isso é na porcentagem. O curioso é que até falei errado num primeiro momento por equívoco meu, mas depois consertei o erro.*

Paulo: *Não tudo bem, daí você tentou conversar com ela?*

Carlos: *Sim, mas como eu não podia fazer tais abordagens, eu procurava achar caminhos pra que ela entendesse. Porém, era muito complicado e eu realmente não conseguia encontrar uma maneira que mostrasse a ela a situação sem falar nos*

procedimentos ou resultados “ditos corretos”, como por exemplo: “a diferença é um número menos o outro, o que seria o crescimento que é pegar o maior número menos o menor”.

Paulo: Você ficou nesse impasse, entre mostrar para ela como é que faz e tentar conversar com ela de um jeito que você indicasse pistas para ela chegar a uma resposta.

Carlos: Exatamente! Eu queria dar pistas, porém na hora eu também travava.

Paulo: Por que você acha que tentar realizar um trabalho nessas perspectivas se apresenta como uma dificuldade nossa como professor?

Carlos: Acho que não tenho uma resposta para isso professor. Contudo, o que eu posso argumentar é que se a gente tem um exercício para fazer, eu vou achar dois ou três caminhos de resolução, pois quando eu chegar na sala, consiga abordar todas essas diferentes formas e maneiras diversificadas, possibilitando “talvez” o entendimento desses alunos. A todo o momento eu tento retornar abordagens de assuntos anteriores e faço isso para que eu possa mostrar as diversas conexões que existem com os conteúdos. Acredito que nessas abordagens eu consigo dar dicas pra que eles encontrem os caminhos para suas produções diante dos exercícios e problemas que são sugeridos.

Como naquela situação eu tinha apenas alguns minutos e era somente um exercício, se eu falasse que a diferença era um número menos o outro ela faria sem nenhum problema, porém minha intenção não era essa, pois eu não pretendia entregar os procedimentos e respostas para ela. Eu estou falando tudo isso, pois nessa abordagem eu tive que fazer antes um trabalho focado para lembrar determinadas relações matemáticas para depois inserir aquele problema, mas mesmo assim, eles sempre têm dificuldades. É por isso tudo que eu volto a dizer que temos que ter dedicação e paciência com essas crianças, pois eles querem aprender sim e cabe a nós ajudá-los nesse processo.

Ao ser perguntado sobre sua postura, o professor Carlos apresenta diversas significações ao decorrer do diálogo e interação que participou. Pensando nessas significações, observamos três fatores que além de emergirem diretamente dos significados produzidos pelo professor Carlos merecem destaque, por nós, nesse breve intervalo da história.

A primeira relação se apresenta pela postura condicional que o professor deixa claro ao realizar e perpassar por diversos momentos da tal atividade. Ao longo do seu diálogo percebemos que seus conhecimentos referentes ao modo como abordar determinados conteúdos vai se modificando ao mesmo tempo em que é colocado em diversos momentos e/ou fases da sua aplicação.

Em uma das suas falas ele afirma que aplicar tal atividade é um pouco diferente, e que em outra situação mudaria suas formas de abordagem e continuidade do assunto colocado em foco. Isso nos mostra que as atitudes, os conhecimentos serão “sempre” instâncias locais sem generalizações. Ressaltamos isso pelo fato de não podermos premeditar/antecipar quando o docente irá explicitar ou tomar tais decisões, sendo elas diretamente dependentes das circunstâncias e meio a qual o indivíduo estará relacionado.

Ainda relacionado nessa mesma direção, se apresenta o segundo fator destacável que é a contraposição para algumas vontades. Ao ressaltar suas argumentações no decorrer do diálogo, o professor Carlos nos leva a interferir sobre um aspecto que sempre aparece enraizado ao longo das diversas histórias, aspecto esse que se caracteriza pelas contraposições de algumas atitudes docentes.

Mudar algumas perspectivas e modificar ações na prática docente pode acontecer em diversos momentos, porém em determinadas circunstâncias, principalmente quando o professor se sente pressionado, essas modificações colocam os professores em situações desconfortáveis.

Destacamos isso, pois o professor Carlos em seu diálogo deixa claro que por muitas vezes ele se sentiu desconfortável em não poder agir de forma como ele queria devido à proposta da atividade. Porém, o mesmo permaneceu atuando na direção de algumas discussões realizadas no grupo.

Ao explicitarmos essa relação, pontuamos que, por vezes as propostas de um grupo de trabalho conseguem auxiliar os professores em suas salas de aula. Porém, não se deve deixar de destacar que essas abordagens podem se caracterizar como processos de desestruturações das ações do professor, o que pode causar angústias e inseguranças.

Foi possível notar nas falas de Carlos, que a aplicação desta atividade, na direção das discussões feitas no grupo, gerou alguns incômodos em suas atitudes com seus alunos. Por vezes, ele nos disse, que teve muita vontade de explicar para os alunos a resolução do problema, ao invés de interagir e tentar ampliar seus modos de produção de significados.

Um último ponto que destacamos são as dificuldades de se trabalhar a partir do que os alunos falam. A princípio, isso pode soar estranho para muitos, pelo fato de aparentemente ser uma característica óbvia de um professor, porém ela se faz perceptível em diversas ações docentes.

O professor Carlos se depara com uma situação na qual precisa mudar seus modos de trabalhar com os alunos, dando maior ênfase aos seus modos de produção de significados, que

são, por vezes, diferentes dos seus. Ao realizar esse movimento ele encontra dificuldades, pois essas mudanças tocam em suas raízes e nos conhecimentos que carrega ao longo da sua carreira.

Mesmo que algumas vezes seja fácil para o professor Carlos mudar, sempre haverá momentos de angústia de dificuldade em ultrapassar seus horizontes culturais. Logo após esse momento de explicitação do professor Carlos sobre sua ação com as atividades, os professores começaram a centrar as discussões em torno da temática da subtração, em tentativas de entender aqueles processos de resolução da aluna. Com isso, logo o diálogo reaparece.

Paulo: *Como é que faz para explicar isso?*

Sávio: *Hum... Eu pensei bem, mas é muito difícil explicar essa situação.*

Carlos: *Verdade, principalmente porque ela inverteu o processo.*

Fernando: *Mas ela não precisa emprestar, pois nele tem o algarismo maior em cima e o menor em baixo.*

Sávio: *Sim, mas se observarmos a estratégia ela usou em todos os algarismos dos números a relação do “Maior pro Menor”. Sendo assim ela também poderia usar essa estratégia aqui.*

Paulo: *Hum... Sávio, eu acho que o que vale para fazer os “empréstimos” é o primeiro. Porque assim, observe bem, se eu tiro um número de outro e eu consigo fazer isso, eu deixo normal, se caso não der aí é que eu peço emprestado.*

Fernando: *Concordo. Eles realizam por coluna cada relação.*

Sávio: *Hum, tá... agora entendi.*

Paulo: *Talvez uma proposta fosse pensar em todas essas resoluções e fazermos algumas inferências ao ponto onde, se pudéssemos tentar trabalhar novamente essas mesmas questões e resoluções repensadas com esses alunos.*

Joana: *Hum... poderíamos pensar em uma subtração do tipo $1073 - 48$.*

Paulo: *Vamos tentar pensar nos imaginando como aquela aluna.*

Joana: *Então, ela não teria necessidade de mexer nessa parte do número.*

Figura 28 - Resolução de outra subtração

$$\begin{array}{r} 1073 \\ - 48 \\ \hline \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{r} 1 \\ 0 \ 10 \ 6 \ 13 \\ \cancel{1073} \\ - 48 \\ \hline 1025 \end{array}$$

Fonte: Dados da Pesquisa

Sávio: *Está certo essa resposta?*

Carlos: *Está certo sim!*

Joana: *Está certo sim, mas não seria interessante fazer ela pensar?*

Paulo: *Acho que a Joana está querendo dizer o seguinte: Será que esse número 0 e os outros números, por consequência, poderão causar situações de conflitos para esse aluno ao resolver aquela questão pelos seus métodos?*

Carlos: *Mas elas e eles podem usar o auxílio da calculadora.*

Fernando: *Affs....a “bendita” calculadora.*

Carlos: *É professor, quase sempre o aluno recorre a utilização dela, principalmente pelo celular, para tais resoluções.*

Fernando: *Hum... e é aí que pode se justificar a falta de noção nas resoluções de determinados problemas.*

Carlos: *A calculadora muitas vezes atrapalha para determinados desenvolvimentos dos alunos.*

Fernando: *Sabe o que eu sinto falta nesses tipos de resoluções. A famosa prova real. O que poderia possibilitar mais operacionalidade e reflexões para os alunos, uma vez que ele teria que verificar se seu raciocínio estava coerente.*

As relações da postura e resolução da aluna ainda motivam o grupo ao ponto de percebermos diversos questionamentos e indagações para a situação. Ao ser colocado novamente a temática da resolução dos alunos, surge algumas inquietações dos professores

Sávio, Paulo e Fernando. Esses anseios permeiam bastante as relações com as produções de significados que os mesmos ressaltam sobre a resolução dos alunos, ou seja, a produção de significado na direção de interpretar o outro.

Destacamos novamente essa relação pela importância e dimensão que ela aparece ao longo das várias histórias que contamos, uma vez que, produzir significado na direção do outro não é uma relação fácil de ser entendida, muito menos de ser executada.

Esses entraves (questionamentos e anseios) podem se apresentar por diversas fases seja ela positiva ou negativa. No caso da situação que é explicitada na história, percebemos que as resoluções do aluno quebram as plausibilidades dos professores. Contudo, de maneira positiva, esses professores não se submetem a um abandono de tentar entender o que está acontecendo, mas buscam outras leituras até então não explorados por eles. Isso fica mais intenso pelo fato de estarem em um grupo que acolhe, escuta.

Nessa interação vemos os limites e discordâncias na utilização de determinados instrumentos, como a calculadora neste caso, em uma sala de aula. Para Carlos e o Fernando, por exemplo, o uso da calculadora é prejudicial em alguns momentos na aula de matemática. Apesar de afirmarmos que os conhecimentos e as práticas de professores de matemática podem sempre mudar diante das circunstâncias, em determinadas situações, alguns professores não abrem mão de algumas de suas crenças, que neste caso é a relação prejudicial que a calculadora traz para a aprendizagem dos alunos.

Diante dessa discussão o professor Fernando começou a discutir diversas relações interligadas as discussões anteriores. Com isso, envolveu os demais nessa discussão fazendo de suas inquietações como motivações para o andamento do grupo. Como o horário já ia se aproximando do fim, eis que o próprio Fernando, aparentemente condutor da discussão naquele momento, fala das relações levantadas e discute uma proposta de confrontar as ideias do aluno. Com isso ele toma a palavra e gera uma discussão finalizadora daquele dia.

Fernando: Pessoal eu tenho uma ideia... hum...acho que seria muito bom fazer uma sondagem com esses alunos novamente. Sempre fazia isso em minhas experiências docentes passadas. Eu acabava fazendo algumas “traquinagens” com diversos algoritmos diferentes, por exemplo. Talvez isso sirva para confrontar os alunos, pois lá na tabela quando você for colocar os valores dos dias da semana, vamos supor que o primeiro aqui seja 93, daí se ela for pegar na ordem ela vai acabar se embaralhando na resolução que ela vem criando.

Carlos: *Hum... é verdade! Desse jeito possibilita novas estratégias, pois até então todos os números tinham três algarismos.*

Paulo: *Hum... coloca novamente os números que ela utilizou na resolução, por favor.*

Fernando: *148 – 210. É Mas a minha proposta é a de colocar um algarismo a menos para que ela, talvez, perceba a relação de ordem dos números, maior ou menor. Sendo assim na hora de montar a conta ela possa ter outro panorama na sua resolução.*

Paulo: *É uma possibilidade...*

Fernando: *Pois é... é uma conjectura que estamos discutindo aqui. Talvez números com duas, três ou quatro casas decimais podem auxiliar nesse processo. Sendo assim, no dia posterior poderíamos colocar um algarismo maior com mais casas decimais e assim por diante.*

Parece que o professor Fernando está bastante instigado com a problematização da questão aos modos de resolução da subtração. Percebemos que para ele aquela situação não está apenas relacionada aos modos de produção de significado produzidos dele ou dos alunos naquela resolução, mas também em relação as estruturas e formalidades da matemática. O modo como Fernando faz suas leituras das produções dos alunos fica muito preso ao olhar matemático, pois ele, muitas vezes, não faz uma leitura focando os significados não matemáticos. Depois de todas as discussões, já na última meia hora do encontro, buscou-se algumas fichas de trabalho, ou seja, estratégias para o professor Carlos reaplicasse o trabalho das atividades de subtrações com seus alunos. A proposta era explicitar possibilidades de confronto entre as estratégias dos alunos para que possivelmente eles percebessem tais erros na sua resolução. Sendo assim, ficaram estabelecidas duas sugestões/possibilidades sobre a proposta da aplicação do exercício de subtração.

i) Sugestão 1

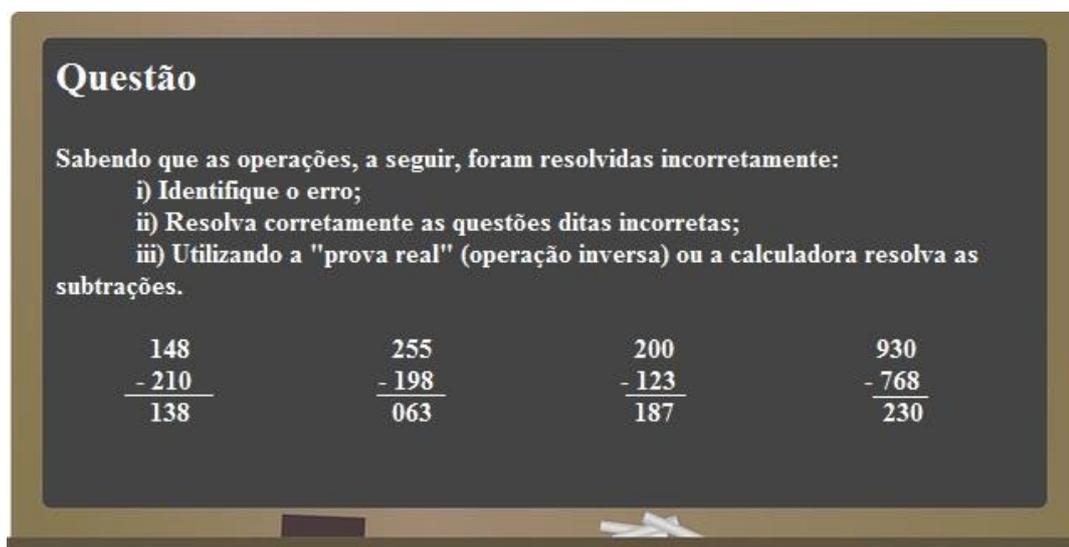
Reelaborar a questão discutida, contendo menos informações, mas com números (isso na opinião dos membros do grupo) substanciais. Sendo assim os números possíveis da nova tabela seriam:

53
188
144

ii) Sugestão 2

Possibilidades de um trabalho com erros em uma proposta de elaborar quatro situações de resoluções de algoritmos, entregar para eles e pedir para eles encontrarem o que está errado e refazê-lo de forma correta.

Figura 29 - Proposta de atividade elaborada pelo grupo de trabalho



Fonte: Dados da Pesquisa

Ao término das propostas o professor Paulo toma a palavra com ar de finalização do encontro e ressaltou:

- Bom pessoal, vejo que foi muito gratificante esse trabalho de hoje, assim como também as propostas que discutimos e elaboramos para uma nova reaplicação do professor Carlos. Sendo assim, espero que todos que estiveram aqui possam participar do nosso último encontro e vermos o que aconteceu nessa nova aplicação. Aguardo a presença e todos e mais uma vez muito obrigado pela participação.

Momento 7 – Fim ou Início: Uma “última” história do grupo de trabalho – Parte 2.

Como vimos na última história, as interações se concentraram nas discussões da resolução dos alunos, bem como produção de significados dos professores que a analisavam. Ao final do encontro foi sugerido pelo professor Fernando, que o Carlos reaplicasse, a partir de algumas alterações, a atividade e com o seu aluno.

Sendo assim, chegando o dia do último encontro, os professores já estavam na sala e após os preparativos iniciais se acomodaram e sentaram como de costume, em um

semicírculo. Então, já iniciado os trabalhos o professor Fernando imediatamente pede a palavra e inicia com entusiasmo a interação.

Fernando: *Então Carlos, como foi a sua reaplicação dessas atividades? Você descobriu esses “mistérios” apresentados pelos alunos?*

Carlos: *Bom, primeiramente eu perguntei o que era diferença para ela. Depois ela me respondeu que era “a soma de tudo”. Mas na mesma hora ela falou que não era mais aquilo, que era uma “relação de um número com o outro”. Bom o que eu percebi é que ela ainda estava confusa com esses conceitos, para ela não estava claro qual interpretação deveria ser tomada para tal definição.*

Fernando: *É complicado, pois eu estava vendo aqui nas produções e foram diversos alunos que fizeram essa interpretação de somar todos os valores, assumindo assim que isso seria a diferença.*

Carlos: *Então professor, eu fico triste por ver isso. Infelizmente não deu pra trabalhar novamente com todos, pois muitos faltaram nessa nova aplicação.*

Paulo: *Eu volto a falar que essa relação das palavras “crescimento e maior” podem causar um pouco de confusão em relação a essas coisas. São todos alunos do 7º ano?*

Carlos: *Sim, são alunos do 7º ano do ensino fundamental. Tinha até um aluno do 9º ano lá, porém ele dizia que não conseguia fazer aquela questão. Eu até tentei motivá-lo, porém ele disse que não conseguia, pois era muito difícil e não daria conta de resolver tal problema.*

Como havíamos comentado, já ao final da outra história, o professor Fernando explicitou suas angústias referente aquele processo de resolução da aluna do professor Carlos. Ele intensifica o que ressaltamos, pontuando logo em sua primeira frase algumas interrogações sobre a reaplicação da atividade, deixando em destaque a palavra “mistérios” como adjetivação para aquelas resoluções.

O fato de relacionar aquele problema como “mistério”, ressalta ainda mais as barreiras e limites que o professor tem ao olhar para aquelas resoluções. Ao longo das discussões o professor Fernando vai produzindo algumas justificações que vão à direção de não aceitar aquela resolução da aluna. Sua leitura daquela produção tem um limite em legitimar significados não matemáticos. Contudo, fica claro que as discussões não são prejudicadas por essas divergências, pois percebemos que apesar de algumas contradições entre os membros

que participam do grupo, o foco principal que todos compartilham e que está enraizado ao longo de todas as interações das várias histórias, são as demandas da prática docente, assim como as relações e aspectos de ser um professor que ensina matemática.

Com isso, a interação sempre está acontecendo e como nos outros encontros esse não seria diferente. Os questionamentos foram surgindo, os professores retomaram seu foco para uma tentativa de entender o porquê aqueles alunos faziam aquelas resoluções. Sendo assim, eis que a interação é destacada, a partir da resolução a seguir.

$$\begin{array}{r} 5 \quad 14 \quad 12 \\ \cancel{6}5\cancel{2} \\ - 187 \\ \hline 465 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 5 \quad 16 \quad 12 \\ \cancel{6}7\cancel{2} \\ - 138 \\ \hline 534 \end{array}$$

Sávio: *Bom vendo tudo isso, eu concordo com a ideia já apresentado pelo professor Fernando, pois os alunos usam a estratégia de sempre tirar do último número. Na verdade, sendo um pouco mais radical, acho que esse aluno tem dificuldades na noção do que seja ordem entre unidades.*

Ruan: *Hum..eu acho que esse já foi um algoritmo que foi passado anteriormente para esse aluno.*

Paulo: *Mas assim, vamos pensar da seguinte maneira: Será que ela tem ideia disso, ou ela mistura tudo? Pois se pensarmos bem, esse pensamento pode ser considerado sofisticado.*

Ruan: *Continuo achando que esse foi um algoritmo que foi passado assim desde o começo e acabou ficando “mentalizado”.*

Fernando: *Realmente acho que se formos investigar nas estruturas didáticas que esse aluno passou, possa ser que encontremos onde aconteceu isso.*

Paulo: *Mas por que, deveríamos pensar assim?*

Ruan: *Acho que pode começar lá nas relações iniciais de “esse faz...”, “esse não faz...”, “faz pra todo mundo...”.*

Fernando: *Isso na verdade é um “teorema em ação” da professora. Penso eu que, como a professora também não domina o determinado conteúdo e sua estrutura, então ela acaba passando a receita e eles a executam do jeito que lhes foi passado.*

Ruan: *Outra possibilidade também é que a professora ou professor tenha feito uma estratégia para que evitasse que eles tivessem a dúvida em que hora usariam ou não a técnica.*

Fernando: *Verdade! Concordo com o senhor também.*

Ruan: *Eu falo isso, pois pode ser que ele ou ela tenham esse raciocínio também. O que eu posso analisar ali é que o procedimento e/ou técnica que ela usa, não é o tradicional que a gente está acostumado.*

Fernando: *Exatamente, não é o convencional ou habitual. Porém, tentando entender os raciocínios dos alunos é possível validar esse resultado.*

Ruan: *Paremos para olhar, e vamos perceber que ela é coerente diante do raciocínio lógico que ela usa.*

Sávio: *Concordo. Porém quebrar nossas estruturas e aceitar essas tais lógicas não é fácil para nós docentes. Digo isso pelo simples fato de quando nos deparamos a princípio com essas resoluções muitos de nós chegamos a exclamar “que maluquice era aquela resolução”. Volto a repetir, não é fácil desamarrar as doutrinas matemáticas para aceitar as doutrinas individuais e talvez populares, principalmente numa diferenciação entre uma produção escrita apenas no papel e uma produção escrita debatida com o aluno. Porque assim, é fato destacar que muitos de nós julgamos necessário que o professor Carlos reaplicasse esse problema com o aluno, gravasse o vídeo para depois comprovarmos algumas hipóteses, pois só aquela produção escrita não nos satisfazia. Ainda pra completar devíamos pontuar que depois que vimos o vídeo do aluno explicando a sua produção, nos deparamos com hipóteses contraditórias em relação ao que estávamos prevendo que acontecesse.*

Sérgio: *Bom eu concordo com a opinião do professor Sávio. Olhando a produção escrita como está lá no papel, ou seja, ela já resolvida ficando apenas os traços apresentados pelos alunos, eu consigo fazer a minha interpretação ao ponto de considerar que aquela resolução esteja correta. Contudo, ao vermos a apresentação da aluna através do vídeo, percebe-se que ela apresenta traços que perpetuam sobre nosso raciocínio e ainda outros que até então não estávamos conseguindo enxergar diante apenas da produção no papel. O que acaba nos levando também a novas reflexões.*

Fernando: *Realmente, vendo o vídeo e a produção, eu posso dizer que não vejo problema no algoritmo que esta aluna apresenta. O problema se apresenta mais nas nossas estruturas do que na resolução da aluna.*

Ruan: *Bom vendo novamente essa questão, eu posso dizer que ela não tem noção ao certo dessa relação de ordem entre os números, mas em relação aos procedimentos que ela tem que fazer isso ela sabe. É claro que ela não tem clareza matemática, mas ela tem uma clareza interna que é particular dela.*

As interações se intensificaram nesse último encontro e parece que os professores realmente estavam bem a vontade nesse momento para expor as suas opiniões em relação à reaplicação. Nessas discussões, apesar de darem margens a muitos outros comentários, queríamos discutir dois aspectos bastante relevantes nas interações.

Um primeiro aspecto está relacionado nas tentativas para indicação de quem poderia ser idealizado como “o culpado” diante daqueles acontecimentos. Podemos dizer que chega a ser bem estranho falarmos que existe tal “culpado” para as determinadas problemáticas, porém digamos que seja plausível tal atitude quando estamos ressaltando caracterizações relacionadas à falta³².

Uma vez que foi admitida essa ideia de erro é natural que além de procurar uma explicação do tal erro, haja uma procura também para possíveis responsáveis pelo tal erro. Percebemos nas falas, mais específicas, dos professores Ruan e Fernando que eles apontam a existência de problemas lá nas relações das primeiras séries que esse aluno perpassa diante desses assuntos, ficando por consequência (talvez) um pouco de “culpa” para quem introduziu essas conceitualizações, ou seja, algum outro professor que iniciou os primeiros passos com aquele determinado assunto.

Outro aspecto que queremos destacar são as mudanças de discursos ao longo de um processo de interação. Ressaltamos nos últimos comentários que o professor Fernando se destacou pelo seu posicionamento matemático, por alguns julgamentos pela falta e até por não autorizar compartilhar legitimidades das resoluções dos alunos. Uma vez que esses posicionamentos são sempre locais, circunstâncias e pontuais, queríamos resumir esses três aspectos juntamente com o que se apresentou nas interações, dizendo que esses posicionamentos podem sempre mudar.

³² Relacionamos a falta no sentido explicado no capítulo da Análise da Produção Escrita, ou seja, um julgamento entre o certo e o errado.

Destacamos esse aspecto da mudança, pois nas interações elas são perceptíveis ao longo do diálogo que vai sendo construído. Vemos nas falas do próprio professor Fernando ao longo do seu processo de interação juntamente com o professor Ruan que, apesar dos discursos matemáticos, alguns diálogos vão sendo construídos na direção de uma leitura mais abrangente das produções dos alunos.

O que achamos interessante aqui é que por mais que em algumas horas falamos em olhar pela matemática ou olhar pelo erro ou olhar por produções de significados dos alunos, não conseguimos ter uma generalização das atitudes do professor, pois seus conhecimentos são construídos a partir das suas falas, dos seus diálogos e das suas ações. Com isso, não podemos antecipar generalidades, mas sim os aspectos pontuais de cada momento.

Após essa interação algumas outras coisas foram discutidas, contudo como era o último encontro alguns professores fizeram questão de dar suas opiniões sobre todos os encontros do grupo, explicitando suas significações em relação ao trabalho. Trazemos, então, ao final dessa história, algumas argumentações pontuais de cada professor. Ressaltamos de antemão que não discutiremos esses últimos diálogos por acreditarmos que as próprias significações que expomos das falas dos professores explicam as suas legitimidades quanto ao grupo de trabalho. Sendo assim, ao mesmo tempo em que chegamos ao final das nossas histórias, respeitamos e deixamos que os *feedbacks* dos professores constituíam e explicitem uma ideia conclusiva da nossa proposta de movimento de contar histórias.

Carlos: Quando o professor Paulo chegou na escola convidando, eu logo me espantei e pensei: “Nossa! É um professor da Federal”. Eu falo assim, porque ano passado eu tinha tentando entrar no ProfMat, mas eu não me sentia preparado e foi bem isso que aconteceu quando eu tentei fazer, mas eu não consegui passar e para mim isso só me fez aumentar um pouco mais da minha concepção que eu estou muito longe de chegar próximo a universidade e as coisas que ela pode proporcionar. Minha formação foi muito presa ao trabalho que eu tive em relação à farmácia, não posso dizer que ela não me proporcionou coisas boas em minha vida, mas quando eu consegui ter a oportunidade de ministrar aulas, pude ver um novo horizonte de possibilidades que estavam se abrindo na minha frente. Utilizei muitas coisas da farmácia nos meus modos de ensinar e até hoje eu utilizo, mas eu nunca imaginei que eu poderia voltar a ter contato de novo com a universidade com intuito de conversar, discutir e falar sobre a minha prática de ensino. Então assim, no começo eu tive muito receio quando o senhor chegou com a proposta, mas ao mesmo tempo a curiosidade começou a

fazer parte de mim também. Quando eu cheguei no grupo, eu me surpreendi pelas primeiras ideias anunciadas, a acolhida que vocês proporcionaram também foi fundamental para que eu pudesse me sentir à vontade para poder expressar tudo o que eu consegui falar sem repreensão ou medo. Enfim, poder participar de movimentos dentro da universidade federal era um dos meus propósitos. Eu sei que sou muito assustado com as coisas que acontecem, mas acho que medo não seria a palavra, na verdade eu sou muito preocupado. Eu não gosto de começar a fazer as coisas, parar ou desistir no meio do caminho e muito menos fazer algo que deixe a desejar. Contudo, eu não sei se consigo passar isso para as pessoas. Eu falo isso, pois infelizmente alguns professores que eu conheço pensam apenas em si próprios. Eles têm medo de compartilhar as coisas e acabar tornando o outro superior a eles. Ao observar tudo isso eu vejo que eu não sou assim, eu quero a todo o momento estar contribuindo para o meu ambiente de trabalho. Quero que as coisas fluam positivamente e que não sejam apenas para mim, mas sim para todos que fazem parte do sistema educacional ao qual estou inserido. Eu estou apenas falando tudo isso, pelo sentimento que eu tenho por esse grupo, pois aqui eu senti que todos estavam empenhados e envolvidos para ajudar. Não havia um sentido maldoso de inveja ou competitividade, apenas estávamos discutindo matemática e sala de aula visando o meu crescimento e o crescimento de todos que aqui estavam.

Sérgio: Bom professores.... O primeiro ponto é a relação de protagonizar a ação. Como o Carlos já tinha ressaltado, assusta em um primeiro momento você expor as suas coisas, ir lá no quadro falar do que você pensa, pois nesse momento a gente deixa de ser o ouvinte e passa a ser o destaque da ação. Contudo, esse clima de espanto e medo foram fáceis de serem quebrados devido ao comportamento e dinâmica do grupo. Posso dizer que todo esse trabalho foi muito excelente para mim, pois a todo o momento a gente para e pensa em como podemos levar tudo isso para sala de aula, sendo que isso já faz parte da sala de aula né?! Ressalto também a importância do grupo como um todo, pois aqui é um momento de falar sobre a sala de aula, ou seja, se eu fosse falar isso tudo dentro da minha escola com certeza quase ninguém iria dar importância para mim. Outra coisa que queria ressaltar é que um professor muitas vezes acaba se passando por um processo solitário e estagnado dentro da sala de aula, o que acarreta num isolamento e numa não abertura para mudanças. Outra coisa que vale a pena falar também são as diferenças de metodologias e trabalhos em escolas de redes diferentes, não há diálogo nesses diferentes espaços educacionais. Por exemplo, quando eu trabalhava em um colégio particular, no sistema apostilado, estava a todo o

momento apenas resolvendo questões de vestibulares considerados de níveis elevados no sistema brasileiro. Quando eu encerrei meus trabalhos nesse sistema e fui para o ensino público, eu tive que me reeducar e aprender a dar aula novamente e ainda muitas vezes quando me deparo com aquelas mesmas questões sinto dificuldades de resolvê-las, coisa que não acontecia antigamente. Ressalto isso pelo fato da dimensão que existe entre os diversos sistemas de ensino no país, coisa que não deveria acontecer.

Joana: Um destaque que eu enfatizo primeiramente é o contato positivo entre aluno e professor. Uma vez que eu só observava os professores em sala de aula, aqui nesse grupo, tive a oportunidade para discutir as coisas da sala de aula junto com os professores. Isso é muito diferente, pois os professores me ouvem e discuto com eles sem que haja uma hierarquia estabelecida, eles me escutam ao mesmo tempo onde eu posso escutá-los. Outro ponto positivo são as experiências que são compartilhadas entre o grupo. Para mim é uma grande oportunidade de aprendizagem, pois eu nunca lecionei e todos aqui já estão algum tempo em sala de aula. Sendo assim, eu posso ver um lado do professor que eu não conseguiria em uma sala de aula, assim como vocês professores podem ver opiniões dos alunos (neste caso através de mim) que na sala com certeza seria difícil ser observada. Minha ideia era participar do grupo, assim como os demais professores, pois eu vou ser uma professora um dia, então acho que esse grupo poderia me proporcionar novas aprendizagens. Se você já tem um diálogo desses antes de encarar uma sala de aula um dia, com certeza eu já vou preparar sabendo alguns entraves que poderão acontecer, uma vez que o que aprendemos em sala de aula é totalmente diferente da realidade. Foi muito bom ver o grupo falar sobre a realidade, não no sentido de tentar me dizer o que fazer, mas sim, a partir das experiências, como se apresenta o contexto escolar atual. Eu destaco ainda as mudanças e construções das minhas visões ao longo do processo. Um exemplo disso foi no problema de subtração que foi exposto no quadro ao qual me deparei com algumas dificuldades. Porém, quando observava as opiniões de cada um, as argumentações que iam emergindo, eu começava a imaginar o que eu poderia argumentar também, ou seja, eu caminhava para formulação das minhas ideias. Esse movimento foi muito legal! Outro destaque são as possibilidades de opções, estratégias e atitudes que podem ser tomadas a partir das discussões de um mesmo problema. Eu mesmo tenho receio em usar as frações, mas pude ver que pra determinadas situações seu uso pode auxiliar e muito na didática do conteúdo a ser ensinado. Com isso percebi também, que ter esse leque de possibilidades de se trabalhar em

sala de aula deveria ser sempre possibilitado ao professor, e esse leque com certeza pode ser sempre aumentado a partir das discussões e debates em grupos como esse.

Ruan: Minha expectativa foi totalmente diferente. Eu pensava que os encontros seriam de outra maneira, ou seja, eu imaginava que seria um grupo que iria expor situações/problemas onde alguém queria me mostrar algo onde eu tivesse que mudar ou implementar na minha prática como uma salvação. Porém, para minha surpresa o grupo foi bastante discursivo, sendo que, em minha opinião, esse é uma proposta que deveria ser seguida sempre. Como eu me acho muito reflexivo e autocrítico, vejo que essa proposta vem ao encontro das coisas que eu gosto de fazer. Uma vez que discutir, trocar experiências e compartilhar aprendizagem seja uma coisa muito gratificante para professor, posso dizer que o grupo superou as minhas expectativas. Outro destaque que enfatizo é a proposta de tentar formular o problema que o aluno pensou através da sua resolução. Isso envolve todo o processo já citado pelo professor Carlos. Porém, pensar ainda em que tipo de problema o aluno pensou, isso é muito complicado e ao mesmo tempo muito instigante.

Fernando: Vou destacar um ponto de vista um pouco externo, que foi o ponto de angústia na formação do grupo de trabalho. Isso perpassou durante um bom tempo antes do início do grupo, em como a gente iria conseguir professores que adotariam e topariam a nossa proposta. Eu ressalto isso pelo fato de já ter estado muito tempo na sala de aula e sei como é difícil chegar com novos ideais e conseguir adeptos para compartilhá-los, principalmente em um segundo semestre letivo. Outro ponto que ressalto é a evolução do grupo, em outras palavras, a constituição da noção de grupo. Deixo destacado isso pelo simples fato de que foi aos poucos que nós conseguimos tentar chegar a caracterizações do que estamos considerando por grupo. Um grupo não foi constituído em um primeiro dia quando nos reunimos em uma sala de aula para discutir, mas sim quando ao longo do processo conseguimos compartilhar processos de aprendizagens, de experiências, de vivências, ou seja, aprendemos a ter um relacionamento um com o outro de procurar entender as demandas que cada um apresentava e buscar a partir delas entender os processos que acontecem dentro da sala de aula. Fomos motivados sempre pela análise da produção escrita e isso foi muito bom, mas os que conduziram mesmo o grupo foram as nossas produções de significados e compartilhamento dessas produções diante das várias situações que foram aparecendo. Não posso dizer que o grupo atingiu o esperado, pois não

podemos julgar esse ponto, porém posso dizer que muitas coisas foram proveitosas e bem aproveitadas não só por mim, mas por todos nós que fizemos parte deste trabalho.

Sávio: Um dos pontos legais que destaco é primeiramente falar de nós três: Fernando, Paulo e eu, como participantes de um grupo de trabalho. Quando enfatizo isso, estou me referindo não a posição de pesquisador, mas sim um professor que está aqui como os demais, afim de discutir coisas relacionadas a educação, a matemática e a educação matemática. E ao mesmo tempo em que ressalto isso, destaco também o respeito mútuo que existiu dentro do grupo. Não era porque eu era um mestrando, não era porque o Paulo era um professor, mas sim o que estava em campo aqui era sermos todos professores. Então, quando eu ia para o quadro, tinha a mesma importância de grau, gênero e número, de quando o Carlos, por exemplo, também ia ao quadro, ou seja, quebramos esse peso de título e nos respeitamos todos simplesmente como professor que ensinam matemática. Um ponto bacana, que foge e não foge do contexto, é a relação das gravações. A princípio nós tínhamos muito receio em relação em quais seriam as opiniões de vocês quando falássemos que gravaríamos os encontros. Porém para nossa alegria, aconteceu justamente o contrario do que esperávamos. Houve uma neutralidade positiva em quanto gravação, ou seja, depois que ligamos as câmeras ninguém se importou ou deixou de falar as coisas porque se estava gravando. Acho que tudo isso se deve também confiança e respeito que temos um com o outro dentro do grupo. Por isso falo que é um foge e não foge do contexto, pois filmar, gravar, se expor, foi muito positivo devido ao jeito como foi conduzido o nosso grupo.

Paulo: Uma primeira coisa que eu acho é que o professor de matemática nunca está formado. Professor de matemática é o cara que desde o 9º ano quer ser professor de matemática até o cara que está na graduação, no mestrado, no doutorado ou ainda com muitos ou poucos anos de docência. Seria muito bacana se cada vez mais a gente conseguisse juntar pessoas de diferentes lugares e diferentes estágios de formação para poder discutir. Ao mesmo tempo que pontuo isso, posso dizer que essas relações podem ser identificadas como nadar também contra a corrente. Esse tipo de formação não tem marketing, pois eu não consigo formar ninguém, eu não consigo ter um conteúdo específico e muito menos da uma solução para vocês resolverem a educação. Em nenhum momento eu cheguei pra vocês e disse que seria assim que mudaria a educação. Isso é uma contramão de muitas políticas que são implementadas ao nosso redor. Porém eu acredito muito nisso, porque o desenvolvimento

profissional acontece de maneira bem pontual e não são todas as coisas que são tocadas. Um segundo ponto é que eu me sentia muito contente em vim para cá. Eu senti que o grupo teve uma relação de amizade muito intensa. Digo isso pelo fato de ver vocês gradativamente se expondo, indo ao quadro, dialogando entre vocês, argumentando, questionando e cada vez mais se autorizando a falarem mais. Vendo isso, a minha perspectiva é que a gente possa construir grupos permanentes e que esse permanente seja também sempre relacionado da universidade e da escola. Se a gente olhar nossa estrutura básica do grupo, poderemos notar que mudou bastante aspectos. Essa mudança não significou que estávamos decepcionados com o que tínhamos previstas, mas sim que respeitamos as demandas do grupo ao ponto de tomarmos novos rumos para as discussões. Fazendo um paralelo com a sala de aula, praticamente temos que a sala de aula é isso. Você tem que estar flexível a todo o momento a mudanças e adaptações, sendo que essas estão sempre dentro de limites. Então, eu volto a dizer que fico muito contente e gratificante pelo desenvolvimento do grupo, da postura, dedicação e compromisso que cada um teve frente ao que foi pretendido e apresentado.

8 PONTUAÇÕES, DISCUSSÕES E DIREÇÕES

Neste capítulo, destacamos as ideias centrais que abordamos em nossa dissertação, explicitando algumas noções: cata-vento e os conhecimentos específicos da docência de professores que ensinam matemática, o Modelo dos Campos Semânticos como pano de fundo para novas possibilidades e olhares, e o grupo de trabalho na formação do professor. Fazemos uma discussão na direção de explicitá-las e colocá-las em um “lugar” em que possa ser alvo de críticas, disparadoras de outras pesquisas e constructos teóricos para a área de formação de professores.

Iniciamos nossas pontuações, apresentando potencialidades da análise da produção escrita e suas discussões com inferências do Modelo dos Campos Semânticos. A análise da produção escrita nos serviu como mote para as discussões realizadas no GT, um disparador de discussões para o desenvolvimento de conhecimentos docentes de professores que ensinam matemática.

Ao vermos nossos movimentos analíticos notamos que a Análise da Produção Escrita não era o foco principal das discussões, mas a todo o momento aparecia e disparava situações, que conseqüentemente, geravam questionamentos, soluções, indagações, surpresas, aflições... O trabalho com Análise da Produção Escrita na formação em serviço de professores que ensinam matemática se mostra como uma possibilidade não só apenas na formação de professores, mas também diversas outras discussões da Educação Matemática.

Outro ponto que está ligado diretamente ao movimento da análise da produção escrita é o Modelo dos Campos Semânticos, outro pano de fundo de toda a dissertação. Mesmo sem que fizéssemos uma discussão detalhada das noções do MCS no GT, foi possível perceber a teoria em movimento perpassando as falas dos integrantes do grupo, nos movimentos de discussões, nas análises das produções escritas e nas possibilidades de entender e discutir com o outro.

O MCS, como Lins afirma, oferece “um quadro de referência para que se possa produzir leituras suficientemente finas de processos de produção de significados (2012, p.18)”. Em nosso trabalho, ele nos serviu tanto para produção e análise dos dados, quanto para a construção política e pedagógica de nossas atitudes como pesquisador e como professor.

A noção de Conhecimento, mais especificamente “Conhecimento Específico da Docência de Professores que Ensinam Matemática” se coloca na ideia de respeitar o

conhecimento do outro pelo que ele produz e não categorizar e impor modelos para um determinado “conhecimento dito matemático” ou “conhecimento dito pedagógico”.

Voltando à discussão do modelo proposto pela Deborah Ball e seus colaboradores, destacamos que essa questão (matemática e pedagogia) entre tipos de conhecimento realmente existem (principalmente na explicação dos seus domínios) e nessa perspectiva, somos instigados a pensar em um conhecimento ideal para a prática docente do professor de matemática, ou seja, pensar em categorizações, domínios de um conhecimento adequado, interessante, focado para o professor que ensina matemática. O que nos causou certo desconforto com as caracterizações do conhecimento matemático para o ensino (Ball, *et al*, 2008) foi a intenção de delimitar os domínios dos conhecimentos dos professores de matemática. Com isso, fizemos outra leitura (Conhecimento individual, pontual e circunstancial) dessa caracterização com a intenção de não delimitar e sim ampliar elementos, características e circunstâncias do conhecimento específico da docência de professores que ensinam matemática. Quando enunciamos esse modo de abordar o conhecimento docente, não dizemos que existe o melhor ou o pior conhecimento, apenas destacamos que existem conhecimentos. Em outras palavras dizemos que há crença-afirmações com justificações que são pontuais (pois se refere a algo que esteja sendo discutindo), em movimentos individuais (pois cada ser docente tem suas crenças, suas formas de pensar e particularidades que são próprias do ser que a expressa) e por fim, circunstancial (pois são produzidas frente a demandas específicas em cada contexto).

Ao longo das nossas análises apresentamos essas relações que estão de acordo com as posições que assumimos ao longo das nossas explicações teórica-metodológicas. A analogia do cata-vento vai ao encontro das práticas docentes a partir das relações entre o movimento do cata-vento e o movimento de ação docente. Ao mesmo tempo em que fazemos essas analogias, ressaltamos a importância das explicitações dos conhecimentos individuais de professores na medida em que se colocavam num movimento de ação, destacando ainda que esses conhecimentos sempre se caracterizavam individualmente, ou seja, o conhecimento de um determinado professor não era igual ao de outro professor.

Em nossa imagem da analogia do cata vento, como um modo de caracterizar o conhecimento específico da docência, deixamos em uma aba um símbolo de reticências (...) o que significava que a analogia poderia sofrer modificações ou acréscimos, quando estivermos olhando para cada indivíduo, em um determinado espaço. Os Conhecimentos Específicos da

Docência de Professores que Ensinam Matemática, em seus elementos, características e circunstâncias, não caminham para uma convergência e sim para uma multiplicidade.

Sendo assim, em nossas análises conseguimos construir alguns elementos, características e circunstâncias que exploram esse campo (...). Para os elementos construídos em nosso movimento analítico, destacamos a preocupação e cuidado com a produção de significado dos alunos, a discussão e reflexão das demandas da prática profissional dos professores e a confiança e abertura para realização de discussões no grupo.

Algumas circunstâncias que proporcionaram/atravessaram a construção desses elementos foram o trabalho em grupo, a relação direta com as atividades dos alunos dos professores que participaram do grupo de trabalho, a não imposição de ações para as práticas dos professores e a acolhida de suas angústias, dificuldades, realizações e vontades de compartilhar vivências de suas práticas profissionais.

A noção de grupo trabalho, um foco de teorização não apenas deste trabalho, mas de todo o grupo de pesquisa, ainda está em processo de construção. Entretanto, conseguimos apontar algumas direções para uma caracterização dessa noção.

Geralmente as formações contínuas de professores que ensinam matemática são constituídas de maneira idealizada, com intenções claras de onde se quer ir, com o conteúdo que se quer trabalhar e/ou ainda a estratégia que se quer utilizar. Ao final disso tudo busca-se um resultado, ou seja, se todas as estratégias de trabalho apresentaram êxito ou não.

Nossa proposta de grupo não foi essa. Para nós, um determinado professor não precisa saber isso ou ter aquilo pelo fato quereremos idealizar determinar coisas. Nossas ideias foram na direção de tentar entendê-lo por meio de discussões que tomavam como fio condutor da Análise de Produções Escritas em Matemática. Assim, alguns princípios do grupo de trabalho foram: estar junto com os professores (não apenas ser um professor formador, mas sim um professor); criar relações de confiança (pois estar junto é criar laços de amizade e confiança); promover discussões abertas (pois discutir não é apenas falar sobre o que queremos, mas sim deixar que o outro fale dos seus anseios, aflições, felicidades, conquistas). Acreditamos que estar junto, ter confiança e abertura de discussões podem se tornar algumas características da noção de grupo de trabalho.

Em nossa proposta damos importância e reconhecemos os conhecimentos que os professores já possuem e propomos, a partir de diálogos, movimentos/discussões compartilhadas, outras formas de entender e legitimar essas ações.

Assumimos uma ideia baseada em mostrar que o professor tem seus conhecimentos sem precisar classificá-los, categoricamente, entre conhecimento disso ou conhecimento daquilo. Não queríamos ensinar nada a eles, com a intenção de impor algo melhor do que eles já têm, para resolver os problemas de suas salas de aula. Não queríamos implementar (a partir de nossas verdades) determinadas estruturas para esses docentes.

Porém, ao mesmo tempo em que ressaltamos isso, caímos na seguinte pergunta “Então, nunca ensinamos nada?”. De imediato dizemos que não é isso que afirmamos. Concordamos que não conseguimos trabalharmos isentando, totalmente, desse princípio, sobretudo em uma proposta de grupo de trabalho que apresentamos. Contudo, o que damos ênfase aqui é que ensinar se torna uma consequência de um trabalho em grupo, sendo que o que consideramos mais relevante é poder estar junto com o professor e discutir as demandas de sua sala de aula. Nesse processo, talvez, possamos contribuir para transformar o leque de possibilidades do conhecimento do professor de matemática.

Nossas “Pontuações, discussões e direções” se dão na direção de olhar mais para o mundo docente num intuito de respeitar os Conhecimentos Específicos desses Professores que Ensinam Matemática.

Por fim, defendemos um discurso que procure entender o outro, se colocando em seu lugar e compartilhando espaços de discussões a partir de demandas individuais, circunstanciais e pontuais de cada professor que ensina matemática, bem como de todo nosso grupo de trabalho. Ao mesmo tempo em que deixamos reflexões para futuras pesquisas que poderão aparecer em temáticas como: Caracterizações e Identidades de Grupos de Trabalhos, Conhecimentos Específicos de Professores em um ambiente de Sala de Aula com seus alunos, entre outros.

9 REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de filosofia**. 5º ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

BALL, Deborah. Loewenberg; BASS, Hyman. Toward practice-based theory of mathematical knowledge for teaching. In: B. Davis.; E. Smith (Eds). Proceedings of the 2002 Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group, Edmonton, 2003. Edmonton. **Proceedings...** Edmonton: CMESG/GCEDM, 2003, p. 3-14.

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.

BARABOSA, Edson Pereira. **Os por quês dos alunos na formação dos professores**. In: XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 2011. **Anais...** Recife, 2011

BURIASCO, Regina Luzia Corio. de. **Avaliação em Matemática**: um estudo das respostas de alunos e professores. 1999. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Marília, 1999.

_____. Análise da produção escrita: a busca do conhecimento escondido. XII ENDIPE. In: ROMANOVSKI, J. P.; MARTINS, P. L. O.; JUNQUEIRA, S. R. A. (Org.). **Conhecimento local e conhecimento universal**: a aula, as aulas nas ciências naturais e exatas, aulas nas letras e artes. Curitiba. Champagnat, 2004. p. 243-251.

_____. **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.

CIANI, Andréia Büttner. **O realístico em questões não-rotineiras de matemática**. 2011. 166f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

DALTO, J. O. **A produção escrita em matemática: análise interpretativa da questão discursiva de matemática comum à 8ª série do ensino fundamental e a 3ª série do ensino médio da AVA/2002**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

DALTO, Jader Otávio, BURIASCO, Regina Luzia Corio. Problema proposto ou problema resolvido: qual a diferença? **Educação e Pesquisa** (USP), v.35, p.449 – 461; 2009.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva. O professor-pesquisador diante da produção escrita dos alunos. **Revista de Educação**, Campinas, v. 18, n.3, p. 249-258, set/dez, 2013.

FERREIRA, Pamela Emanuelli Alves. **Análise da produção escrita de professores da Educação Básica em questões não-rotineiras de matemática**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Pesquisa qualitativa e Educação (Matemática): de regulações, regulamentos, tempos e depoimentos. **Mimesis**, Bauru, v. 22, n. 1, p. 35-48, 2001.

_____. História Oral e Educação Matemática. In: BORBA, M.C; ARAUJO, J.L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

_____. Outras inquisições sobre História Oral e História da Educação Matemática. **Zetetiké**, Campinas, v. 18, n. 34, p. 259-304, 2010.

_____. Um ensaio sobre História Oral: considerações teórico-metodológicas e possibilidades de pesquisa em Educação Matemática. **Quadrante**, Lisboa, v. XVI, p.27-49, 2010.

_____. Registrar oralidades, analisar narrativas: sobre pressupostos da História Oral em Educação Matemática. **Ciências Humanas e Sociais em Revista**, v. 32, p. 20-35, 2010.

KAZEMI, Elham. FRANKE, Megan Loef. Teacher Learning in Mathematics: Using Student Work to Promote Collective Inquiry. **Journal of Mathematics Teacher Education**. v. 7. p. 203-235. 2004.

LINS, Rômulo Campos. **A Framework for Understanding what Algebraic Thinking is**. 1992a. 373f. Tese. University of Notingham, Reino Unido, 1992.

_____. 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, 2004. 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

MA, Liping. **Saber e Ensinar Matemática Elementar**. Lisboa: Gradiva, 2009.

OLIVEIRA, Ana Teresa de. PALIS, Gilda de La Roque. O Potencial das Atividades Centradas em Produções de Alunos na Formação de Professores de Matemática. **Relime**, vol. 14, n.3, p. 335-359, 2011.

PIRES, Magna Natalia Marin. **Oportunidade para aprender: uma Prática da Reinvenção Guiada na Prova em Fases**. 2013. 122f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

ROWLAND, Tim. Researching teachers' mathematics disciplinary knowledge. In P. Sullivan and T. Wood (Eds.) **International handbook of mathematics teacher education**: vol.1. Knowledge and beliefs in mathematics teaching and teaching development. Rotterdam: Sense Publishers, p. 273-298, 2008.

SEGURA, R. O. **Estudo da Produção Escrita de Professores em Questões discursivas de Matemática**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

SHULMAN, Lee.S. (1986). Those who understand: knowledge Growth. **Teaching Educational Research**, v.15, n.2, p.4-14.

_____. (1987) Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v.57, n.1, p.1-22.

TREVISAN, André Luis. **Prova em fases e um repensar da prática avaliativa em Matemática**. 2013. 168f. Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

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.

VIOLA dos SANTOS, João Ricardo, BURIASCO, Regina Luzia Corio, CIANI, Andréia Büttner. A Avaliação como Prática de Investigação e Análise da Produção Escrita em Matemática. **Revista de Educação** (PUCCAMP), v.25, p.35 - 45, 2008.

VIOLA DOS SANTOS, João Ricardo. **Legitimidades possíveis para a formação matemática de professores de matemática** (ou: assim falara Zaratustras: uma tese para todos e para ninguém). 2012. Tese. (Instituto de Geociências e Ciências Exatas) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

ANEXOS

ANEXO A - Avaliação e Análise da Produção Escrita em Matemática

João Ricardo Viola dos Santos
Regina Luzia Corio de Buriasco

Para um começo de conversa...

Professor, porque o senhor me deu essa nota? Eu só errei esse sinal. Poxa eu não vou ganhar nenhum ponto nessa questão? Eu fiz tudo direitinho, entendi o que o senhor queria, eu apenas errei esse último sinal...

Essa é uma típica cena do dia a dia da sala de aula de matemática, onde um aluno questiona a correção de uma prova realizada por um o professor. Possivelmente esse aluno interpretou o enunciado do problema, elaborou uma estratégia que resolveria e por algum descuido cometeu um erro em algum procedimento. Entretanto, mesmo com toda essa resolução o professor atribui zero à questão, pois ele cometeu um erro de sinal.

Nessa cena vemos uma possível uma postura do professor frente à correção das provas de seus alunos de aceitar apenas as resoluções que estejam completamente corretas e que não apresentam nenhum tipo de erro de sinal, atenção. O professor é um professor de matemática, de uma ciência exata. Ele não pode permitir que seus alunos cometam erros em contas, nem mesmo sinais. Para o professor de matemática seria inadmissível pontuar uma questão com um erro do aluno.

Frente a esse contexto poderíamos nos perguntar: Quais critérios de correção de provas esse professor utiliza? Como ele concebe a avaliação em sala de aula? Quais são os motivos para ele ter essa postura frente a aprendizagem de seus alunos? Quais são os motivos de se pensar a avaliação em sala de aula? Apresentando, apenas uma resposta para a primeira pergunta, teríamos: apenas dois critérios, certo e errado. Se o aluno acertou, crédito completo ele fica com dez. Se o aluno errou, nenhum crédito ele fica com zero. Muitos professores de matemática sequer refletem sobre os instrumentos e o tipo de avaliação que realizam com seus alunos. *Avaliação significa prova escrita, sempre fizeram assim comigo e assim que faço e sempre vou fazer com meus alunos.* Há muitos indicativos de respostas para as outras perguntas, porém eles estão ainda muito distantes da prática pedagógica do professor. Entretanto, precisamos discuti-los e problematizá-los tanto na formação inicial quanto na

formação continuada, a avaliação em matemática necessita de um (re) dimensionamento.

Avaliação como prática de investigação

Para iniciar essa discussão apresentaremos um exemplo de uma típica aula de matemática, na qual o papel e o lugar da avaliação é bem determinado. Vocês possivelmente já vivenciaram essa dinâmica alguma vez em suas vidas escolares, a sala da professora Amélia não é, infelizmente, um contexto estranho ao nosso dia a dia.

A sala da Professora Amélia

Hoje eu iniciei a discussão de alguns conteúdos, apresentando algumas definições, exemplos, fiz relações com os conteúdos anteriores, perguntei aos alunos se eles estão entendendo. Depois passei alguns exercícios e deixei que os alunos resolvessem sozinhos, ajudando pouco, pois eles precisam se virar. A aula terminou e passei uma tarefa para casa e pedi para os alunos trazerem pronta para a próxima aula. Na aula seguinte corrigi a tarefa. Fiz anotações de quem fez toda a tarefa e atribui ponto positivo. Corrigi no quadro os exercícios, questionando os alunos e por vezes, chamei atenção para algum detalhe de algum exercício, alguma ideia, algo que para mim é importante. Falo sempre para os alunos: *Olha aqui, preste atenção nisso, talvez pode cair na prova!* Com isso, vejo os alunos fazendo marcas no caderno sublinhando exercícios, pois quando chegar perto da prova, eles já sabem que terão que estudá-lo com muito cuidado. Em outra semana com outro assunto, faço novamente o mesmo processo, essa é a minha didática, e para mim funciona, venho trabalhando a anos dessa maneira. As listas continuam, a dinâmica da aula pouco se altera. No fim do mês sempre aplico uma prova mensal, pois eu preciso saber se os alunos estão estudando, se eles estão aprendendo, no fim de cada mês acho que é um período bom, pois já tem matéria suficiente. Um dia antes, eu marco uma aula para resolver exercícios e tirar as dúvidas dos alunos. Logo após esse dia aplico a prova (eu chamo de prova mesmo, porque para mim e para os alunos é uma prova, uma prova escrita. Se eu falo avaliação, eles não entendem, então prefiro prova). Os alunos ficam com medo, as mãos soam, falo para eles não ficarem assim, mas eu entendo, pois também já passei por isso. Eles ficam sempre com a esperança de cair os problemas ou exercícios que eu destaquei durante as aulas. Eu sempre coloco alguns, ou pelo menos um. Eu acho que a prova escrita é o momento dos alunos demonstrarem o que sabem. Na prova (e falo de prova escrita, pois é preciso ter o registro) é a hora deles provarem todo o aprendizado, tudo o que aprenderam. Para mim é o momento de identificar e classificar aqueles alunos que estudaram durante todo mês e que sabem aqueles conteúdos e também aqueles que não estudaram e que não sabem. Entretanto, de vez enquanto acontece de eu corrigir uma prova em que um aluno não foi bem, um aluno bom não foi

bem, um aluno que sempre presta atenção na aula, que estuda e dá valor a escola. Nesse última prova aconteceu, foi com o Francisco, um dos alunos mais dedicados de todas as sétimas séries. Comentei com meus colegas. *Olhem a prova do Francisco, ele errou quase todos os problemas, não sei o que aconteceu com ele pois, na aula ele sempre participa, resolve os exercícios no quadro, ajuda os colegas, e me faz perguntas que preciso me desdobrar para responder. Não sei por que ele errou, tenho certeza que ele sabe essas coisas. Mas que pena, não posso fazer nada, ele vai mesmo ficar com uma nota baixa nessa prova.* Essa é minha prática de sala de aula e em relação à avaliação eu faço sempre dessa forma. Aprendi assim com meus professores, e acho que é assim que deve ser.

Analisando a dinâmica da sala de aula da professora Amélia e como ela realiza a avaliação com seus alunos, vemos que ela funciona apenas como um instrumento para atestar quem sabe e quem não sabe. Para realizar essa verificação nada melhor do que uma prova escrita aplicada ao fim de um ciclo ou de um processo. Dessa maneira, a avaliação apenas classifica alunos e apresenta poucas possibilidades para que os alunos aprendam por meio dela. De certa maneira, também é contraditória, pois pode acontecer de alunos que tenham bons desempenhos no dia a dia não vão bem naquela prova, bem naquele dia, mas mesmo assim o que fica é a prova escrita. No caso da professora Amélia a contradição é mais evidente, pois ela reconhece um bom aluno, ele ainda fica com uma nota baixa. Estranho? Injusto? Bom, poderíamos tematizar várias discussões em relação a isso. Entretanto, nosso foco nessa discussão é explicitar uma visão estreita de avaliação para o contexto escolar e apresentar outras possibilidades, tanto para professores quanto para alunos, para realização de uma avaliação como prática de investigação. A professora Amélia não pode ficar ainda com os exemplos de seus professores e praticando uma avaliação que pouco contribui para a aprendizagem dos alunos e dela. É preciso mudar, pois há caminhos promissores.

A avaliação pode acompanhar todos os processos de ensino e aprendizagem, propiciando olhares sobre o desenvolvimento dos alunos e também o sobre trabalho do professor. Ela pode servir como um guia para as ações docentes e se constituir como um termômetro para os alunos tomarem ciência de seus conhecimentos e como se caracteriza suas aprendizagens. Para os alunos ela evidencia *fotos, retratos*, dos seus processos de aprendizagem, um modo de tomar conhecimento se as estratégias que elaboram estão sendo válidas. Para os professores ela pode oportunizar um contexto para que eles possam refletir sobre sua prática pedagógica, analisando se os meios que estão tomando para o trabalho com os alunos estão em um caminho frutífero que oportunize possibilidades.

Existem várias possibilidades de realizar avaliações, e não apenas a tão conhecida prova escrita. Entretanto, nas salas de aula é muito comum os alunos conhecerem apenas provas escritas como meio para os professores os avaliarem. Portfólio, análise de erros, prova em duas fases, análise da produção escrita são meios pouco utilizados e ainda desconhecidos por grande parte de professores.

O ponto principal que queremos discutir aqui diz respeito à concepção de como os professores veem a avaliação. Ela não é estruturada para mostrar quem sabe e quem não sabe, mas sim para dar caminhos para alunos e professores de seus desempenhos. Ela não é estática e pontual realizada apenas no final de um processo, mas sim durante em uma dinâmica que possa oferecer novas possibilidades. Ela não serve para dizer quem passou ou quem reprovou no final do ano, mas sim para acompanhar os alunos durante todas as aulas, em todos os momentos, dando indicativos, olhares, reformulações, aprendizagens. Muitos professores carecem desses modos de se pensar a avaliação e suas concepções ainda estão alicerçadas apenas na prova escrita no final de um período, esse passou, aquele não. Esse quase, por dois décimos, reprovou novamente a série.

A avaliação como prática de investigação se apresenta como uma estratégia útil para propiciar um olhar processual, sistemático e dinâmico sobre a aprendizagem de alunos e professores e com isso auxiliar e nortear modos de aprender e ensinar matemática em sala de aula (Buriasco, 2004). De acordo com Esteban (2001), a avaliação como prática de investigação tem o sentido de romper as barreiras entre os participantes do processo 'ensino/aprendizagem' e entre os conhecimentos presentes no contexto escolar, e, assim, possibilitar a professores e alunos indícios sobre seus modos de significações sobre as atividades e tomadas de decisões na dinâmica do projeto educativo. Segundo Buriasco Alves e Ciani (2009)

assumir a avaliação da aprendizagem escolar como prática de investigação implica colocar-se em uma postura de investigação, o que exige, por parte do professor, o reconhecimento da existência de uma multiplicidade de caminhos percorridos pelos estudantes, a admissão de que, tal como eles, está em constante processo de elaboração de conhecimento (p. 75)

Essas autoras ainda afirmam que

diferente de uma perspectiva que procura reduzir os processos às respostas encontradas, a avaliação como prática de investigação busca dar respostas aos processos de ensino e aprendizagem e, nesta função, o foco não está em encontrar as respostas, mas antes, em interrogar os meios, as trajetórias, os caminhos percorridos que as originaram (p. 76-77)

Um caminho, promissor, para a avaliação nas aulas de matemática é o de tomar as atividades de avaliação como atividades de aprendizagem (Buriasco, 2004). Em outras palavras, é preciso que as atividades de avaliação possam oportunizar aprendizagens nas práticas de sala de aula, de modo que os alunos possam se dar conta de que o que existe é a busca da aprendizagem de todos. Isso não quer dizer que propomos a abolição das provas escritas, e individuais. Elas são importantes e também necessárias. O problema é utilizar apenas esse meio em momentos estáticos.

Tanto no Ensino Fundamental e Médio quando no Ensino Superior é muito frequente os alunos estudarem e se dedicarem a aprender determinados conteúdos apenas às vésperas das provas. Nas aulas eles, muitas vezes, apenas acompanham a explanação dos professores e pouco se preocupam se estão ou não aprendendo. De certa forma esse fato é causado pela prática pedagógica do professor e se constitui em torno de uma cultura escolar. É preciso que em todas aulas, ou em sua grande maioria, ocorra momentos em que as atividades de avaliação também tenham o papel de aprendizagem. Isso poderia acontecer por exemplo, se no final de cada aula o professor aplicasse um problema ou mesmo um exercício sobre o que foi discutido em sala, ou mesmo se ele pedisse para que um grupo de alunos contassem para sala o que eles aprenderam na aula de hoje. Esses são alguns caminhos, mas instituídos na perspectiva de uma avaliação que esteja em prol das aprendizagens de alunos e professores. Segundo Buriasco Ferreira e Ciani (2009)

a avaliação nunca é um todo acabado, mas uma das múltiplas possibilidades para explicar um fenômeno, analisar suas causas, estabelecer prováveis conseqüências e sugerir elementos para uma discussão posterior, acompanhada de tomada de decisões, que considerem as condições que geraram os fenômenos analisados criticamente (p. 88)

Sobre a análise da produção escrita

Alguns estudos buscando um conhecimento mais detalhado de ‘como’ os alunos lidam com os problemas matemáticos, como se configuram seus processos de aprendizagem, quais as dificuldades por eles encontradas, estão sendo realizados por vários pesquisadores da Educação Matemática. Um deles é a análise da produção escrita de alunos e professores. A produção escrita dos alunos é uma rica fonte para entender os processos de ensino e aprendizagem bem como os procedimentos e as estratégias utilizados para resolver problemas (BURIASCO, 2004). Ela tem-se revelado um caminho para conhecer aspectos da atividade matemática dos alunos. Vários trabalhos apontam suas possibilidades enquanto meio de

leitura de como alunos interpretam enunciados de questões, quais estratégias elaboram, e como elaboram, quais procedimentos utilizam, e como utilizam, quais são as dificuldades em relação ao contexto do problema, quais obstáculos relacionados à linguagem do enunciado, ou seja, vários trabalhos apresentam características de como alunos da Educação Básica lidam com questões de matemática e de que maneira constroem seus processos de resolução de questões de matemática (Buriasco, 2004).

Estudos desenvolvidos no interior do GEPEMA² dizem respeito à ideia de avaliação como prática de investigação, apontam na direção de que a interpretação de observações feitas frequentemente a respeito do trabalho desenvolvido pelos estudantes em sala de aula, a reflexão sobre elas podem fornecer um ‘retrato’ do processo de ensino e de aprendizagem. Desse modo, durante o processo de formação do estudante, o professor, por meio da análise da produção escrita dos estudantes, pode obter vários

“retratos” de um mesmo processo, em tempos e condições diferentes. Retratos que possibilitarão que ele questione qual matemática os estudantes estão aprendendo, que entendimentos estão tendo do que é trabalhado em sala de aula, quais dificuldades estão apresentando, bem como o que pode ser feito para que estas sejam superadas por eles. Segundo Buriasco, Alves e Ciani (2009)

Acredita-se que uma prova escrita, na perspectiva da avaliação como prática de investigação deve conter questões que possibilitem ao estudante trabalhar do seu próprio “jeito” com as informações do enunciado na busca não somente de resolver a questão, mas também de produzir conhecimento matemático a partir dela, de proporcionar resoluções a partir das quais o professor possa investigar (p. 80)

A prova escrita ou qualquer outro tipo de registro escrito de um processo de resolução de um aluno é uma fonte para que professores possam trabalhar por meio deles junto com seus alunos. A prática de analisar resoluções de alunos pode propiciar aprendizagens dos alunos, como mais adiante alguns exemplos dessa possibilidade.

Um exemplo de análise da produção escrita de alunos pode ser encontrada no trabalho de Santos e Buriasco (2010) teve como propósito compreender como alunos do Ensino Médio lidam com uma questão discursiva não-rotineira de matemática. A questão estudada é um problema utilizado nas avaliações do PISA:

<p>Na escola de Marli, o professor de ciências aplica provas que valem 100 pontos. Marli obteve uma média de 60 pontos nas primeiras quatro provas de ciências. Na quinta prova, ela conseguiu 80 pontos. Qual a média da Marli em ciências após as cinco provas?</p>

As autoras fazem suas análises apresentando algumas produções escritas dos alunos,

como segue,

Figura 3 - Resolução presente na prova E122A

Por meio da produção escrita desse aluno acreditamos que ele tem algum conhecimento sobre como calcular a média e mesmo que ele não tenha apresentado uma resposta para o problema, acreditamos que ele elaborou uma estratégia e apresentou uma resposta que foi o resultado da divisão de 140 por 2. Segundo as autoras o aluno

provavelmente considerou que Marli obteve 60 pontos após as quatro provas, e que pode ter interpretado que a média seria obtida dividindo o total de pontos obtidos pela quantidade de notas diferentes. Acredita-se também que esse estudante possa ter considerado que, apresentado os algoritmos das operações realizadas, ele estaria respondendo à questão (p.112).

Em outra prova apresentada no trabalho vemos que mesmo o aluno não apresentando os algoritmos das operações da maneira correta é possível inferir sobre seu modo de resolver a questão, ou seja, as estratégias que elaborou e os procedimentos que utilizou. Segundo Santos e Buriasco (2010),

provavelmente esse estudante interpretou que a soma das notas das quatro primeiras prova de Marli foi de 60 pontos e que, para obter a média de Marli após as cinco provas, ele precisaria adicionar a essa soma a nota da quinta prova (p.110)

Figura 4 - Resolução presente na prova E021A

De maneira geral, Santos e Buriasco (2010) sugerem que por meio da análise da produção escrita “foi possível identificar as estratégias adotadas e que alguns estudantes relacionaram o contexto em que a questão é apresentada com outro contexto ou com outras informações”.

Outro exemplo de análise da produção escrita é o trabalho de Ferreira (2009) no qual

investiga a produção escrita de alunos que resolveram uma “prova constituída por 25 itens distribuídos em 14 questões de provas de matemática do PISA³. No trabalho as autoras apresentam uma análise as seguinte questão (p. 4, 2009):

Análise do terceiro item da questão *Taxa de Câmbio*

Mei-Ling, de Singapura, estava preparando-se para uma viagem de 3 meses à África do Sul como aluna de intercâmbio. Ela precisava trocar alguns dólares de Singapura (SGD) por rands sul-africanos (ZAR).
Item 1: TAXA DE CÂMBIO Mei-Ling descobriu que a taxa de câmbio entre o dólar de Singapura e o rand sul-africano era: 1 SGD = 4,2 ZAR. Mei-Ling trocou 3000 dólares de Singapura por rands sul-africanos a esta taxa de câmbio. Quantos rands sul-africanos Mei-Ling recebeu?
Item 2: TAXA DE CÂMBIO Ao retornar a Singapura após 3 meses, Mei-Ling ainda tinha 3900 ZAR. Ela trocou novamente por dólares de Singapura, observando que a taxa de câmbio tinha mudado para: 1 SGD = 4,0 ZAR. Quantos dólares de Singapura Mei-Ling recebeu?
Item 3: TAXA DE CÂMBIO Durante estes 3 meses, a taxa de câmbio mudou de 4,2 para 4,0 ZAR por SGD. Foi vantajoso para Mei-Ling que a taxa de câmbio atual fosse de 4,0 ZAR em vez de 4,2 ZAR, quando ela trocou seus rands sul-africanos por dólares de Singapura? Dê uma explicação que justifique a sua resposta.

Em relação ao item 3 da questão em que os alunos precisam apresentar uma explicação que justifique suas respostas Ferreira apresentam algumas descrições das resoluções dos alunos.

Um grupo de provas os alunos resolvem uma regra de três e apresentam uma justificativa. A regra de três que apresentam é:

$$\begin{array}{r} 1 \text{ SGD} - 4,2 \text{ ZAR} \\ x \quad - 3900 \end{array}$$

A justificativa apresentada é que “Mei-Ling obteve vantagem porque recebeu mais dólares (2009, p.5)”.

Em outro grupo de provas os alunos resolvem o item 3, dividindo 3900 por 4,2 e justificando que Mei-Ling obteve vantagem porque recebeu mais dólares. Segundo as autoras

a estratégia que os participantes mais utilizaram neste item é a *apresentação de apenas uma ou mais justificativas*. A estratégia de *desenvolver uma ou mais regras de três e apresentar uma ou mais justificativas* é a segunda mais utilizada pelos participantes. Isso se deve ao fato de o item tratar de um tema que envolve, especificamente, uma proporcionalidade (FERREIRA, p. 16).

Em relação as dificuldades que os alunos tiveram em resolver essa questão, as autoras consideram que estão relacionadas a

lidar com esses procedimentos, esteve relacionada às operações aritméticas com números decimais /.../ a maioria dos participantes parece ter interpretado que o enunciado pedia para justificar a vantagem ou desvantagem de Mei-Ling na conversão de moedas e as estratégias e os procedimentos desenvolvidos foram coerentes com as interpretações feitas do enunciado, pois levaram à apresentação de suas justificativas (FERREIRA, p.17).

Por meio desses dois exemplos vemos as informações que podem ser obtidas sobre o processo de resolução das questões dos alunos. Os registros escritos dos alunos podem servir como estratégia didática para o trabalho do professor.

Referências Bibliográficas

- BURIASCO, R. L. C. Análise da Produção Escrita: a busca do conhecimento escondido. **XII ENDIPE**. In: ROMANOVSKI, Joana Paulin; MARTINS, Pura Lúcia Oliver; JUNQUEIRA, Sérgio R. A. (orgs.). **Conhecimento local e conhecimento universal: a aula, as aulas nas ciências naturais e exatas, aulas nas letras e artes**. Curitiba: Champagnat, 2004.
- ESTEBAN, Maria Teresa. A avaliação no processo ensino/aprendizagem: os desafios postos pelas múltiplas faces do cotidiano. In: **24º Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**, 2001, Caxambu. Intelectuais, conhecimento e espaço público, 2001. Disponível em <<http://www.anped.org.br/24/T0682499156560.doc>>. Acessado em 23/2/2003
- FERREIRA, P. E. A. Análise da Produção Escrita de Professores da Educação Básica em Questões Não-rotineiras de Matemática. 2009. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina
- SANTOS, E. R.; BURIASCO, R. L. C. Análise da Produção Escrita de Estudantes em Matemática: informações Obtidas em uma Questão Discursiva Não-Rotineira. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 2-3, p. 95-104, 2010.