



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Walter Luís Moura Silva

O MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS EM DISSERTAÇÕES
ORIENTADAS POR ROMULO CAMPOS LINS

São João del-Rei – MG

2018

Walter Luís Moura Silva

**O MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS EM DISSERTAÇÕES
ORIENTADAS POR ROMULO CAMPOS LINS**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenadoria do Curso de Matemática, da
Universidade Federal de São João del-Rei, como
requisito parcial à obtenção do título de Licenciado
em Matemática.**

**Orientadora: Profa. Dra. Viviane Cristina Almada de
Oliveira**

São João del-Rei, 30 de novembro de 2018.

Banca Examinadora

Orientadora: Profa. Dra. Viviane Cristina Almada de Oliveira

Profa. Dra. Fabíola de Oliveira Miranda

Profa. Dra. Flávia Cristina Figueiredo Coura

AGRADECIMENTOS

A Deus, por agradecer-me com o dom da vida e pela luz durante cada momento dessa trajetória.

À minha mãe, Sandra, por todo tipo de ajuda desde sempre e por fazer do meu sonho o seu sonho.

A toda minha família, pelo incentivo, carinho, torcida e orações.

Aos meus amigos e colegas da graduação, por compartilharem comigo todas as preocupações, angústias, alegrias e vitórias.

À professora Viviane Almada, que com todo carinho e dedicação orientou este trabalho.

Aos demais professores, pelos ensinamentos, dedicação e exemplos profissionais.

A todas as pessoas que contribuíram para a minha formação.

“Viver é acalentar sonhos e esperanças,
fazendo da fé a nossa inspiração maior.
É buscar nas pequenas coisas,
um grande motivo para ser feliz!”

Mário Quintana

RESUMO

Este trabalho é um estudo bibliográfico de pesquisas na área de Educação Matemática que utilizam o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) como referencial teórico-metodológico. Inicialmente, são feitas considerações sobre o MCS e, posteriormente, é apresentada a análise acerca das dissertações de mestrado orientadas por Romulo Campos Lins, autor do MCS, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp) e que usaram o MCS como fundamentação teórica. Ao realizar a análise desses documentos, buscamos discutir seus conteúdos e constituir uma visão pragmática do MCS na Educação Matemática. A partir das leituras que fizemos, observamos que o MCS é um forte referencial teórico para pesquisas que discutem processos e modos de produção de significados e formação de professores. Consideramos que uma das importantes contribuições do MCS à área de Educação Matemática foi a formação de pesquisadores/educadores matemáticos comprometidos com as interlocuções de suas pesquisas e com suas práticas em sala de aula.

Palavras-chave: Modelo dos Campos Semânticos. Educação Matemática. Produção de significados.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	08
2. MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS	09
3. SOBRE A ESCOLHA DOS TRABALHOS ANALISADOS	12
4. ANÁLISE DAS DISSERTAÇÕES	16
4.1. POLONI, A. <i>Sobre a produção de significado por um grupo de alunos quando da proposição de um certo texto do chamado discurso matemático.</i> 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 1997.	16
4.2. CASSOL, A. <i>Produção de significados para a derivada: taxa de variação.</i> 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 1997.	21
4.3. OLIVEIRA, V. C. A. <i>Sobre a produção de significados para a noção de transformação linear em Álgebra Linear.</i> 2002. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2002.	25
4.4. BARBOSA, E. P. <i>Os professores de matemática e as ações educacionais públicas.</i> 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2007.	28

4.5. JULIO, R. S. <i>Uma leitura da produção de significados matemáticos e não-matemáticos para "dimensão"</i> . 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2007.	32
4.6. BORTOLUCCI, R. S. <i>Respondendo a pergunta: Por que ensinar Matemática na Escola Básica?</i> 2011. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2011.	36
4.7. FERREIRA, G. F. <i>Brincando de gangorra: uma discussão sobre formação de professores e uso de tecnologias</i> . 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2016.	40
4.8. PAULO, J. P. A. <i>Contando uma história: ficcionando uma dissertação sobre a relação entre professor e aluno</i> . 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2016.	44
5. PRODUZINDO CONCLUSÕES	59
6. REFERÊNCIAS	51

1. INTRODUÇÃO

Durante a graduação, desenvolvemos, no âmbito do Programa Institucional de Iniciação Científica (PIIC – UFSJ) e na área da Educação Matemática, a pesquisa intitulada “O que alunos do Ensino Médio pensam sobre Matemática e sobre a aula de Matemática?”. Nessa pesquisa, buscamos analisar significados produzidos por alunos do Ensino Médio para Matemática e para a aula de Matemática. No exercício de constituir uma leitura acerca de tais significados, utilizamos, como fundamentação teórico-metodológica da investigação, o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) (LINS, 1999; 2001; 2004; 2008; 2012).

Neste período, como parte integrante da pesquisa, estudamos algumas produções acadêmicas na área de Educação Matemática que também usaram o MCS como referencial teórico. A partir desse estudo, pudemos perceber que tais pesquisas, em geral, tratam de leituras sobre processos de produção de significados sobre objetos diretamente ligados à Matemática ou à Educação Matemática. Contudo, uma análise aprofundada dessas produções não foi realizada.

A ciência sobre a existência dessas produções acadêmicas nos impeliu a desenvolver um estudo investigativo acerca de tais materiais, pela análise documental dos mesmos. Lüdke e André ressaltam que:

[...] a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 32)

Nesse entendimento, consideramos que uma pesquisa direcionada a esses trabalhos seria muito promissora na perspectiva de constituir uma visão pragmática sobre o uso do MCS na área de Educação Matemática.

Na sequência, discutiremos sobre as noções que constituem o MCS e, posteriormente, discorreremos sobre o processo de escolha dos trabalhos analisados. Feito isso, apresentaremos nossa leitura sobre cada um destes trabalhos, buscando discutir como neles o MCS foi utilizado.

2. MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS

O Modelo dos Campos Semânticos (MCS) é um modelo epistemológico produzido pelo educador matemático Romulo Campos Lins. Segundo Oliveira (2002),

As ideias iniciais que deram origem ao MTCS¹ surgiram no desenvolvimento do trabalho de doutorado de Lins, que buscava estabelecer uma caracterização epistemológica para Álgebra e Pensamento Algébrico. Embora tenha sido constituído nesse contexto – Álgebra e Pensamento Algébrico – o MTCS não se restringe apenas a essa área da Matemática e a esse tipo de pensamento, nem tampouco à Matemática. Havendo processo de produção de significados, podemos aplicá-lo. (OLIVEIRA, 2002, p. 22)

O centro da discussão do MCS são processos de produção de significados. Mas, nas teorizações de Lins, são desenvolvidas outras noções que se articulam à de significado dentro do MCS. Na sequência, indicamos como compreendemos tais noções para que o leitor entenda os usos dessas palavras em nosso trabalho.

De acordo com o MCS, o significado é produzido na fala e é o conjunto de coisas que efetivamente se diz a respeito de um objeto dentro de uma atividade. Portanto, quando um sujeito fala sobre determinado objeto no interior de uma atividade, ele está produzindo significados ao mesmo tempo em que constitui esse objeto. Desse modo, só existe o objeto a partir da produção de significados pelo sujeito em determinada atividade.

Nessa perspectiva, se pensarmos em duas pessoas que falam algo de “x” – muito embora ambas falem sobre “x” – “x” podem ser objetos diferentes para elas. Isso porque “x” não existe anteriormente à fala; “x” existe para cada uma das pessoas na e pela enunciação de cada pessoa. Pensando, por exemplo, em frações, para elas podem ser produzidos diferentes significados; por exemplo: parte do todo, resultado de uma medida ou operador (OLIVEIRA, 1999). Esses três possíveis significados produzidos para uma fração são distintos e tratam-se, portanto, em cada caso, de objetos diferentes, e não de interpretações possíveis para uma mesma coisa que já está dada.

A atividade na qual o sujeito está inserido ao produzir significado é entendida como campo semântico. Quando o sujeito produz significado no interior de uma

¹ “Modelo Teórico dos Campos Semânticos” foi a nomenclatura inicialmente dada por Romulo Campos Lins ao que hoje chamamos de Modelo dos Campos Semânticos.

atividade, ele está operando em um campo semântico. O núcleo de um campo semântico é caracterizado por estipulações locais, que são, localmente, verdades consideradas pelo sujeito no processo de produção de significados.

Pensemos em uma pessoa falando sobre equações a partir de $3x+10=100$; suponhamos que ela diga que, para resolver essa última equação, devem-se equilibrar os dois pratos da balança, tirando a mesma quantidade (10) deles e, sabendo que os dois pratos em equilíbrio revelam como mesma quantidade $3x$ e 90, encontra-se o valor de x dividindo-se ambas as quantidades pelo mesmo valor (no caso, 3). Nessa situação, poderíamos dizer que essa pessoa estaria operando em um campo semântico que chamaríamos de balanças de dois pratos (LINS, 2012).

Vale ressaltar que um campo semântico não representa uma tentativa de categorizar o processo de produção de significados do sujeito. Para o MCS, um campo semântico indica um modo legítimo de produzir significados. Retomando ao exemplo, a pessoa, ao falar sobre a resolução da equação, produz significado na direção do que acontece em uma balança de dois pratos em equilíbrio. Esse campo semântico da balança representa o modo como ela produz significado ao falar sobre a resolução da equação.

De acordo com o MCS, é no interior de campos semânticos que se produz conhecimento (LINS, 2012). Sendo assim, um conhecimento só é produzido a partir do processo de produção de significados. Na perspectiva do MCS, o conhecimento consiste em uma crença-afirmação que o sujeito enuncia, seguida de uma justificção (não de uma justificativa). A justificção é “aquilo que o sujeito entende como lhe autorizando a dizer o que diz” (LINS, 2012, p. 12). Logo, o conhecimento é o que ele acredita e afirma ser, sem ter compromisso com uma justificativa com o objetivo de comprovação.

Além disso, para o MCS, o processo de comunicação não é apenas a transmissão simples de uma mensagem de um emissor a um receptor.

No MCS a noção de comunicação é substituída pela noção de espaço comunicativo, que é um processo de interação no qual (dizer isto, para o MCS, é redundante) interlocutores são compartilhados. Numa inversão conceitual, “comunicação” não corresponde mais a algo do tipo “duas pessoas falando uma para a outra”, e sim a “dois sujeitos cognitivos falando na direção de um mesmo interlocutor. (LINS, 2012, p. 24)

A constituição do sujeito enquanto sujeito cognitivo se dá através da produção de significados que ele realiza. Sendo assim, um interlocutor não é uma pessoa com a qual se conversa ou troca ideias. O interlocutor é uma direção na qual o sujeito produz significado. Ele é, portanto, um ser cognitivo e não biológico.

Nesse entendimento, o processo de comunicação é compreendido pela tríade **autor-texto-leitor**. **O autor** é quem produz uma enunciação e **o leitor** é quem produz significado para ela. **O autor** fala sempre na direção de **um leitor** e **o leitor** fala sempre na direção de **um autor**. Portanto, **o autor**, ao produzir uma enunciação, constitui **um leitor**, assim como **o leitor**, ao produzir significado para ela, constitui **um autor**. A enunciação (dita, escrita ou de algum modo manifestada) para a qual foi produzido significado é constituída **texto** nesse processo comunicativo.

Quando não existe produção de significados pelo outro para uma fala ou para uma escrita, para uma enunciação, essas são entendidas como resíduos de enunciação. Sendo assim, uma enunciação se torna texto se, e somente se, algum sujeito produz significado para ela. Este processo de produção de significados para algo que está colocado é chamado de leitura.

Apesar de todas essas noções sobre as quais falamos serem bem teorizadas dentro do MCS, Lins observa que “O MCS só existe em ação. Ele não é uma teoria para ser estudada, é uma teorização para ser usada.” (LINS, 2012, p.11). Nesse entendimento, vale ressaltar que o interesse do Modelo dos Campos Semânticos é exclusivamente no processo de produção de significado e em sua leitura.

3. SOBRE A ESCOLHA DOS TRABALHOS ANALISADOS

Na escolha dos trabalhos que iriam compor nosso estudo bibliográfico, pensamos, em primeira instância, em uma busca de artigos que usaram o Modelo dos Campos Semânticos. Entretanto, julgamos que, um levantamento de pesquisas que foram orientadas pelo próprio autor do MCS, Romulo Lins, fosse de mais relevância à nossa investigação. Nessa perspectiva, decidimos que nossa pesquisa bibliográfica seria feita a partir das dissertações e teses por ele orientadas.

O educador matemático Romulo Campos Lins, autor do Modelo dos Campos Semânticos, compôs, por 25 anos, o corpo docente do curso de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp). Neste período, ele orientou diversos trabalhos, sendo alguns deles 10 dissertações e 16 teses. Abaixo segue esta relação mais detalhada por ordem cronológica de produção.

Quadro 1: Trabalhos² de mestrado e doutorado orientados por Romulo Campos Lins

Orientando	Título	Categoria	Ano
Adil Poloni	Sobre a produção de significados por um grupo de alunos quando da proposição de um certo texto do chamado discurso matemático	Dissertação	1997
Armino Cassol	Produção de significados para derivada: taxa de variação	Dissertação	1997
Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino	Levantamento e análise de material bibliográfico de referência na formação do professor de Matemática de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental	Dissertação	1997
Virgínia Cardia Cardoso	As teses falibilista e racionalista de Lakatos e a Educação Matemática	Dissertação	1997

² Os trabalhos produzidos nos anos 2000 foram obtidos através do repositório virtual institucional da Unesp. Aqueles, cujo ano de produção antecede 2000, foram para nós disponibilizados pelo acervo material do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.

Lígia Arantes Sad	Cálculo Diferencial e Integral: uma abordagem epistemológica de alguns aspectos	Tese	1998
Viviane Cristina Almada de Oliveira	Sobre a produção de significados para a noção de transformação linear em Álgebra Linear	Dissertação	2002
Amarildo Melchiades da Silva	Sobre a dinâmica da produção de significados para a Matemática	Tese	2003
Rodolfo Chaves	Por que anarquizar o ensino de Matemática intervindo em questões socioambientais?	Tese	2004
João Carlos Gilli Martins	Sobre revoluções científicas na Matemática	Tese	2005
Patricia Rosana Linardi	Rastros da formação matemática na prática profissional do professor de Matemática	Tese	2006
Everton Pereira Barbosa	Os professores de Matemática e as ações educacionais públicas	Dissertação	2007
Rejane Siqueira Júlio	Uma leitura da produção de significados matemáticos e não-matemáticos para “dimensão”	Dissertação	2007
Adelino Candido Pimenta	A produção e a construção de Vídeocaso em Hipertexto (VCH) na Educação Matemática	Tese	2009
Carlos Alberto Francisco	Uma leitura da prática profissional do professor de Matemática	Tese	2009
Rodrigo de Souza Bortolucci	Respondendo a pergunta: por que ensinar Matemática na Escola Básica?	Dissertação	2011
Marco Aurélio Kistemann Júnior	Sobre a produção de significados e a tomada de decisão de indivíduos-consumidores	Tese	2011
Viviane Cristina Almada De Oliveira	Uma leitura sobre formação continuada de professores de Matemática	Tese	2011

	fundamentada em uma categoria da vida cotidiana		
Claudia Laus Angelo	Uma leitura das falas de alunos do Ensino Fundamental sobre a aula de Matemática	Tese	2012
Edson Pereira Barbosa	Leituras sobre processo de implantação de uma licenciatura em Ciências Naturais e Matemática por área do conhecimento	Tese	2012
João Ricardo Viola dos Santos	Legitimidades possíveis para a formação matemática de professores de matemática (Ou: Assim falaram Zaratustras: uma tese para todos e para ninguém)	Tese	2012
Sinval de Oliveira	O saber/fazer/ser e conviver dos educadores indígenas Apinayé: algumas reflexões no campo da Teoria da Complexidade e da Etnomatemática	Tese	2013
Guilherme Francisco Ferreira	Brincando de gangorra: uma discussão sobre formação de professores e uso de tecnologias	Dissertação	2015
Lenilson Sergio Candido	Uma construção histórica do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Rondônia Campus de Ji-Paraná.	Tese	2015
João Pedro Antunes de Paulo	Contando uma história: ficcionando uma dissertação sobre a relação entre professor e aluno	Dissertação	2016
Sérgio Carrazedo Dantas	Design, implementação e estudo de uma rede sócio profissional online de professores de Matemática	Tese	2016

Valéria Ostete Jannis Luchetta	Uma possível produção de significados para as séries no livro Elementos de Álgebra de Leonhard Euler	Tese	2017
-----------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	------	------

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dentre essas pesquisas, apenas duas dissertações e uma tese não utilizaram o MCS como referencial teórico.

Quadro 2: Trabalhos de mestrado e doutorado orientados por Romulo Campos Lins que não usaram o MCS como referencial teórico

Autor	Título	Categoria
Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino	Levantamento e análise de material bibliográfico de referência na formação do professor de Matemática de 1 ^a a 4 ^a série do Ensino Fundamental	Dissertação
Virgínia Cardia Cardoso	As teses falibilista e racionalista de Lakatos e a Educação Matemática	Dissertação
Sinval de Oliveira	O saber/fazer/ser e conviver dos educadores indígenas Apinayé: algumas reflexões no campo da Teoria da Complexidade e da Etnomatemática	Tese

Fonte: Elaborado pelo autor.

De posse daquela relação, tínhamos a possibilidade de tomar 8 dissertações e 15 teses, totalizando 23 trabalhos, para análise. Contudo, devido ao grande volume de documentos a serem estudados, resolvemos direcionar nossa análise exclusivamente para as dissertações que se encaixavam nos padrões da pesquisa, ou seja, aquelas que usaram o MCS como referencial teórico (assinaladas em cinza no Quadro 1). Procedendo dessa maneira, nossa perspectiva foi a de que nosso trabalho pudesse ser mais rico por apresentar leituras mais aprofundadas acerca das dissertações orientadas por Romulo Campos Lins e que adotaram o MCS como referencial teórico.

4. ANÁLISE DAS DISSERTAÇÕES

4.1. POLONI, A. *Sobre a produção de significado por um grupo de alunos quando da proposição de um certo texto do chamado discurso matemático*. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 1997.

Inicialmente, ao ingressar no curso de pós-graduação em Educação Matemática, em nível de mestrado, Adil Poloni pensou em desenvolver um trabalho para o ensino de Cálculo 1 (cálculo diferencial e integral de funções de uma variável real) no curso de licenciatura em Matemática (do qual era professor) da Universidade Estadual Paulista (Unesp) em Bauru, com possibilidades de criar programas para uso no computador relacionados a esse ensino. Entretanto, após vários estudos realizados e diversas mudanças de perspectivas sobre a pesquisa a ser desenvolvida, Poloni direcionou seu trabalho a uma investigação sobre propostas de ensino de Matemática para a educação básica que contribuísse “(...) para tornar os alunos sujeitos críticos nas discussões dos problemas sociais e aptos para fazer uso da Matemática nesses posicionamentos” (POLONI, 1997, p. 15).

A partir de seus estudos, Adil encontrou uma possível maneira de se obter uma resposta para sua inquietação, olhando para dois modelos teóricos: o Modelo dos Campos Semânticos e o Modelo Teórico da Escola Soviética³. Segundo ele, tais modelos

(...) ensinam que a contribuição [para as discussões dos problemas sociais] poderá ser feita através da socialização dos significados matemáticos e de uma dimensão política que estará contida nas próprias relações entre significado matemático e formas de ensino e aprendizagem (transmissão e assimilação). (POLONI, 1997, p.13-14, comentário nosso)

Desse modo, tanto o Modelo dos Campos Semânticos quanto o Modelo Teórico da Escola Soviética são utilizados no desenvolvimento da pesquisa. O primeiro, para tratar dos aspectos epistemológicos da aprendizagem, e o segundo, para falar de

³ Modelo Teórico da Escola Soviética é como são chamados os pressupostos pedagógicos trabalhados por Vygotsky, Luria, Leontiev, Davidov, Zinkenko, entre outros.

interiorização daqueles conhecimentos que vão formando-se no sujeito em atividades de trabalho coletivo (POLONI, 1997).

Ao adotar o MCS como referencial teórico, POLONI (1997) entende que o conhecimento é do domínio de enunciação e não do enunciado. Sendo assim, o conhecimento matemático é constituído através da produção de significados pelo sujeito para um texto matemático, ou seja, para um conjunto de frases que dizem sobre Matemática.

Ao adotar o Modelo Teórico da Escola Soviética também como referencial, POLONI (1997) acredita como necessário para movimentos educacionais um deslocamento da prática centrada no aluno para uma prática centrada no coletivo.

Então, não se está mais procurando inculcar nos alunos uma série de ações que os ensinem como devam comportarem-se ou dizerem em ocasiões particulares, mas, sim, ir propiciando um desenvolvimento de processos coletivos de engajamento juntamente com aquisições de conceitos científicos. (POLONI, 1997, p. 48)

A partir desse ponto de vista, a Escola Soviética sugere uma organização de trabalho coletivo no desenvolvimento de tarefas. Dessa forma, os alunos podem aprender a comparar modos de produção de significados, permitindo produzir conhecimento a partir dos textos com os quais estão se confrontando.

Portanto, utilizando desses referenciais, o propósito da investigação foi utilizar da produção de significados de um grupo de alunos para um texto matemático, na intenção de contribuir, de forma emancipatória, para a percepção desses estudantes sobre o mundo em que vivem. Nessa perspectiva, o ensino de Matemática torna-se um meio para a promoção da criticidade dos alunos quanto aos problemas sociais nos quais estão inseridos.

Para trabalhar efetivamente com as ideias acerca do ensino de Matemática, segundo estes modelos teóricos, foi desenvolvida a tarefa “A loja de discos” (apresentada a seguir) com dois grupos de alunos de uma Escola da Rede Municipal de Ensino da cidade de Bauru, São Paulo.

A LOJA DE DISCOS

Daniel foi visitar seus tios Paulo e Marina, que são donos de uma pequena loja discos e fitas. No domingo, quando ele chegou à casa dos tios, descobriu que eles estavam meio chateados. O motivo é que haviam programado uma viagem, mas a pessoa que haviam contratado para cuidar da loja ficou doente e, por isso, não poderiam viajar.

Daniel, que gosta muito dos tios, estava de férias e resolveu ajudá-los, oferecendo-se para ficar cuidando da loja.

A alegria dos tios foi tanta, e a pressa tão grande, que eles saíram correndo para pegar o ônibus, deixando a chave da loja com Daniel. É que já estava quase na hora de o ônibus sair!

Só quando chegou na loja na segunda feira de manhã, é que Daniel percebeu que alguma coisa estava errada. Ele sabia que os tios cobravam preços únicos: todas as fitas custavam um mesmo preço, e todos os discos custavam um mesmo preço também. Isto facilitava muito na hora de fazer as contas.

O problema é que, na pressa, os tios esqueceram de contar para Daniel qual o preço de uma fita e qual o preço de um disco!

Já estava quase na hora de abrir; Daniel procurou por toda a loja, para ver se os preços não estavam anotados em algum lugar. Nada...

Tudo que ele achou foi um caderno, onde estavam anotadas algumas vendas da semana anterior:

2 discos e 3 fitas	R\$ 26,00
1 disco e 4 fitas	R\$ 23,00
3 discos e 5 fitas	R\$ 41,00
4 discos e 2 fitas	R\$ 36,00

No começo ele achou que aquilo não servia para nada, mas quando os clientes começaram a chegar ele teve que calcular o preço de várias contas, e só podia usar o que estava no caderno! Ajude Daniel a cuidar da loja!

Qual o preço de 8 discos e 4 fitas? Qual o preço de cada uma das compras abaixo?

5 discos e 8 fitas

2 discos e 1 fita

6 discos e 10 fitas

5 discos e 9 fitas

3 discos e 7 fitas

Lembrem-se: para cada compra que você descobrir o preço, escreva também como você fez para descobrir.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Poloni (1997).

A dinâmica da aplicação da tarefa junto aos grupos se deu a partir da distribuição de folhas com a própria tarefa impressa e com o pedido para que eles a realizassem coletivamente. Durante o exercício dos estudantes, uma filmadora registrou todo o desenvolvimento dos alunos e do professor.

A partir da análise da filmagem, constatou-se “(...) que certas alterações [na atividade] podiam ser feitas e que [essas] refletiriam significativamente no processo de análise da produção de significado pelos participantes” (POLONI, 1997, p. 98, comentário nosso). Nessa reformulação, foram elaboradas dicas estruturadas para serem utilizadas durante a realização da nova atividade por outros alunos. Posteriormente, a tarefa reformulada foi aplicada a um novo grupo de estudantes.

O grupo da primeira aplicação foi composto pelo pesquisador e por três alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, dois meninos e uma menina. Já o grupo da segunda aplicação foi composto pelo pesquisador e por quatro alunos (duas meninas e dois meninos) do mesmo ano escolar. Segundo o autor, buscou-se favorecer uma análise detalhada acerca das enunciações de cada estudante e o processo de integração do grupo. Retomando a ideia de que o conhecimento produzido é do domínio da enunciação, os estudantes foram orientados para: conversarem entre si, falarem a respeito do que estavam pensando da tarefa e debaterem os procedimentos para a resolução dos problemas apresentados na tarefa.

Voltando aos objetivos da realização dessa tarefa pelos alunos, o autor ressaltou que desejava-se trabalhar questões relacionadas à constituição de objetos, ao papel dos interlocutores no processo de produção do conhecimento, às relações matemáticas e à elaboração de novas frases (POLONI, 1997, p.16). Olhando para esses objetivos, alguns resultados da aplicação da tarefa foram que os alunos:

Estabelecem uma produção de significado em comum, (...) são capazes de interagirem e internalizarem e externalizarem maneiras de pensar, servem de interlocutores uns para os outros, participam do processo de mediação e mudam a maneira de um colega pensar. Trabalham coletivamente e falam a respeito da produção de significado e dos objetos que vão constituindo. (POLONI, 1997, p. 132)

Desse modo, podemos observar de fato que as consequências da atividade, pela maneira como foi desenvolvida, tais como: o posicionamento do aluno sobre o modo como ele pensa, a intervenção do outro nesse processo de pensar sobre e a matemática como ferramenta disparadora desse mesmo processo, demonstram o compromisso desse ensino de Matemática com a promoção do falar, do ouvir, do participar, do criticar, do intervir, do respeitar. Assim, compreendemos que o desenvolvimento de um ensino de Matemática, pautado nesses pressupostos, prepara os alunos, de certa forma, para se posicionarem democraticamente perante às questões sociais presentes na sua vida.

A utilização do MCS como fundamentação teórica da pesquisa, contribuiu para o processo de leitura daquela situação, constituída pelo pesquisador, e dos significados produzidos pelos alunos durante a resolução da tarefa. Por meio das compreensões das noções do MCS pôde-se trabalhar com constituição de objetos, modos de produção de significados e, portanto, de conhecimento matemático, a partir dos quais uma avaliação epistemológica em sala de aula pôde ser realizada.

Valorizando todas as enunciações de todos os sujeitos envolvidos em determinada atividade, o MCS não faz juízo de valor dos significados produzidos. Dessa forma, o MCS não desqualifica ou privilegia vozes, contribuindo assim para uma democratização do ensino. Se os alunos falam e são ouvidos, se também ensinam e aprendem uns com os outros e se constituem objetos durante uma aula de matemática, essa forma de trabalho poderá realmente contribuir com o compartilhamento de modos de produção de significados, o que influenciará qualitativamente na produção de conhecimento desses estudantes.

Compreendemos, assim, que a relevância desse trabalho reside na constante tentativa de mostrar aos professores de matemática as potencialidades de uma atividade coletiva, na qual os alunos são estimulados a produzir significados e o docente se compromete a agir a partir dessa produção (de significados).

4.2. CASSOL, A. *Produção de significados para a derivada: taxa de variação*. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 1997.

Após anos de experiência no ensino superior como professor de Matemática, Armindo Cassol, autor do trabalho, iniciou o mestrado em Educação Matemática na intenção de encontrar subsídios para sua prática docente. Como proposta de trabalho investigativo, Armindo desenvolveu uma análise de possíveis significados produzidos para a noção de derivada durante o processo de ensino e aprendizagem desse tópico.

Como ponto de partida, Armindo Cassol apresentou cinco possíveis significados para a noção de derivada (a derivada como limite, a derivada como declividade da reta tangente, a derivada como resultado de uma fórmula, a derivada como velocidade e a derivada como taxa de variação), que foram pensados a partir de uma revisão de livros didáticos e da sua experiência de sala de aula. Desse modo, o autor elaborou, respectivamente para cada um desses significados, cinco Campos Semânticos distintos: o Campo Semântico do Limite (CSL), o Campo Semântico da Declividade (CSD), o Campo Semântico do Formulário (CSF), o Campo Semântico da Velocidade (CSV), o Campo Semântico da Variação Instantânea (CSVI).

Vale ressaltar que essa apresentação, na visão do autor,

(...) não pretende estabelecer uma relação de ordem de importância entre os significados. Tal relação dependerá, entre outras razões, dos objetivos que se tem em vista no ensino-aprendizagem da derivada. (CASSOL, 1997, p. 49).

A partir dos Campos Semânticos elaborados, foram formuladas atividades relacionadas à noção de derivada para serem aplicadas a grupos de alunos que estavam cursando a disciplina de Cálculo 1 (cálculo diferencial e integral de funções de uma variável real) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos – RS) e com um grupo de professores da Educação Básica que estavam cursando uma

especialização em Matemática na mesma universidade, na intenção de que esses pudessem produzir significados para derivada operando naqueles Campos Semânticos.

A dinâmica adotada para o levantamento dos dados para a leitura dos significados produzidos por esses sujeitos para a noção de derivada, aconteceu a partir de três métodos:

(i) teste de sondagem. Foi aplicado a alunos que já cursaram a disciplina havia um ou dois semestres e a alunos de um curso de especialização de matemática para professores. [...]. Foram 38 alunos de graduação que responderam ao teste e 21 do curso de especialização. (ii) entrevistas gravadas, um trabalho investigativo com 12 alunos [...]. (iii) atividade de ensino: coleta de informações provenientes de ensino dentro do ambiente de sala de aula. (CASSOL, 1997, p. 103-104)

As tarefas envolvidas em cada um desses procedimentos foram formuladas, em geral, a partir de problemas que necessitavam da aplicação do conceito de derivada para sua resolução. Segundo o autor, a derivada como taxa de variação instantânea permite uma maior gama de possibilidades de resolução de problemas. Sendo assim, ele propôs, aos sujeitos envolvidos na pesquisa, um maior número de tarefas nas quais a derivada era tratada como taxa de variação instantânea, para que a produção de significados nessa direção fosse privilegiada.

Quadro 4: Enunciados de algumas das tarefas propostas aos sujeitos envolvidos na pesquisa de Armindo Cassol

- I. Na cidade de Mathema o preço a ser pago pela corrida de taxi é constituído por duas partes: uma quantidade fixa (a bandeirada) de R\$1,20, e outra variável e proporcional ao número de quilômetros rodados.
 - a) Se foi pago R\$ 3,20 por uma corrida de 8 km, quanto custará uma corrida de 10 km?
 - b) Se o número de quilômetros rodados aumenta de uma unidade, de quanto aumenta a quantia a ser paga?
 - c) Qual a fórmula (a “lei”) que proporciona o cálculo da quantia a ser paga por uma corrida de x quilômetros?

- d) Trace o gráfico dessa “lei”, no sistema de eixos coordenados cartesianos ortogonais e indique qual o segmento que representa o aumento da quantidade a ser paga pelo aumento de um quilômetro da corrida.
- e) A um aumento de R\$ 1,00, no preço da corrida, indique o segmento que representa a quantidade de quilômetros rodados.

II. Para estudar a média de aprendizagem dos animais, um grupo de estudantes de Psicologia fez uma experiência na qual um rato branco era enviado, repetidamente, através de um labirinto. Os estudantes notaram que o tempo requerido para o rato percorrer o labirinto na n -ésima tentativa era de, aproximadamente, $f(n)=3+\frac{12}{n}$ minutos.

- a) Qual o tempo que o rato gasta para percorrer o labirinto na 6ª tentativa?
- b) Construa o gráfico da função f , de duas formas diferentes:

b₁) usando o método tradicional de atribuir valores a n e encontrar os correspondentes valores para $f(n)$;

b₂) usando o método da adição de coordenadas (faça o gráfico da função constante $f_1=3$ e $f_2=\frac{12}{n}$, depois, para cada n , adicione as respectivas coordenadas para obter o gráfico de $f(n)$).

- c) Tem sentido calcular $f(4,5)$? Qual o domínio de f ? O gráfico levou em conta o domínio? Justifique.
- d) O que acontece no gráfico se n cresce indefinidamente?

III. Um tanque em forma de cone circular tem 1,20m de altura e 0,60m de raio (cone equilátero), está na posição “invertida”. Se entrar 6 litros de água por minuto neste tanque, qual a altura do líquido após:

- a) 5 min;
- b) 10 min;
- c) 20 min.
- d) Com as respostas obtidas acima, seria possível saber a altura do nível após 30 min? A variação da altura é proporcional ao tempo de entrada de água? Explique.

e) Estabelecer uma fórmula pela qual se possa calcular a altura do nível do líquido em função do volume V do líquido no tanque.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Cassol (1997).

Através da pesquisa de campo, evidenciou-se que os possíveis significados produzidos pelos alunos da graduação e da especialização foram aqueles pontuados inicialmente pelo pesquisador. Ou seja, não foi produzido nenhum outro significado para a noção de derivada além daqueles colocados anteriormente.

Os estudantes que operaram no CSL e no CSF mostraram, de um modo geral, não conseguir modelar (equacionar) problemas de aplicação. Esses alunos só resolviam os problemas que já apresentavam a função derivável no seu enunciado. Cassol (1997) acredita que esse fato pode explicar a “dificuldade e falta de sentido” (CASSOL, 1997, p. 155), por parte de alguns alunos, de que alguns fenômenos são representados por expressões matemáticas que utilizam a derivada. Além disso, uma grande parte dos alunos que operaram no CSD confundia a derivada com a equação da reta tangente.

Quanto ao estudo realizado a partir da resolução das tarefas que tratavam de derivada como taxa de variação instantânea, “Quando tentativas foram feitas para privilegiar este significado, houve uma boa compreensão [pelos sujeitos envolvidos]. Mas tal compreensão ficou na linha do discurso” (CASSOL, 1997, p. 157-158, comentário nosso), pois a ação de operar no CSVI para expressar descrições de fenômenos apresentou-se como uma dificuldade para os mesmos.

Ao apresentar as considerações finais, o autor concluiu que:

(...) o instrumento que melhores frutos produziu para a aprendizagem da derivada foi a busca incessante de significados declarados para toda afirmação proferida e toda operação executada. O que pôs em marcha a atividade de produzir significados foi a provocação de perguntas, respostas e novas perguntas. Foi a atividade mais gratificante. (CASSOL, 1997, p. 159)

Compreendemos que o autor, em consonância com o MCS, entende que o conhecimento é constituído na e pela produção de significados e que, para estabelecer em sala de aula um espaço comunicativo, é necessário compreender a direção na qual o aluno fala.

Cassol (1997) defende que:

Do ponto de vista da educação matemática, propiciar ao aluno que explicita os significados por ele produzidos é uma forma do professor saber quais são. Este conhecimento pode permitir ao professor inferir no processo de ensino-aprendizagem com maior êxito. Embora pareça uma afirmação ingênua merece registro especialmente porque não é sempre imediata a compreensão destes significados. (CASSOL, 1997, p. 161)

Essa visão acerca do ensino-aprendizagem de derivada, que pode ser estendida para o trabalho do professor de Matemática, independentemente do conteúdo que esteja tratando, foi propiciada pelo estudo e pelo uso do MCS. Dessa maneira, o MCS contribuiu para além da produção prévia daqueles Campos Semânticos. O MCS esteve presente durante toda a pesquisa de campo, no entendimento do pesquisador, na forma de conduzir seu trabalho.

De fato, relacionando suas aspirações iniciais com ideias constituídas após a escrita de sua dissertação, Armindo Cassol apontou que os principais frutos colhidos foram: a possibilidade de falar sobre conhecimento e de poder reconhecê-lo quando acontece; a oferta de melhores condições de buscar e de selecionar subsídios para a atividade de ensino-aprendizagem; o entendimento de que uma atividade provocadora de aprendizagem é a que leva os sujeitos envolvidos a falar sobre; a redução da inquietação e o nível de exigências em relação aos processos de avaliação de desempenho (CASSOL, 1997).

Esta colocação corrobora ainda mais com a nossa leitura, pois todas as aquisições elencadas pelo autor, foram apresentadas na direção do que discute o MCS. Sendo assim, compreendemos que o MCS não serviu apenas como uma fundamentação teórica da pesquisa, mas também como uma fundamentação para a prática educativa do professor.

4.3. OLIVEIRA, V. C. A. *Sobre a produção de significados para a noção de transformação linear em Álgebra Linear*. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2002.

Com o interesse de continuar na docência no ensino superior e na pesquisa no campo da Educação Matemática, Viviane Oliveira, integrou o corpo discente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp de Rio Claro, em nível de mestrado. Como proposta de pesquisa, pensou-se que uma investigação

sobre a produção de significados para a noção de transformação linear em Álgebra Linear seria relevante tanto para os anseios da autora, que gostaria de um aprimoramento de sua prática docente, quanto para as discussões realizadas no grupo de estudo do qual fazia parte.

Sendo assim, tomando o MCS como base teórica, o propósito do trabalho investigativo foi o de “(...) analisar a produção de significados para a noção de transformação linear, de forma a subsidiar uma posterior reflexão sobre os processos de ensino e de aprendizagem da Álgebra Linear” (OLIVEIRA, 2002, p. 13). Essa intenção, foi justificada pela autora por:

Reconhecemos na Álgebra Linear (assim como em outras disciplinas) idéias matemáticas – e dentre elas está a de transformação linear – para as quais os futuros professores devam produzir significados. Esses significados podem ou não corresponder àqueles eleitos ou privilegiados pela Matemática Acadêmica. Saber dessa possibilidade de produção de significados, entendendo a diferença entre eles, e quando se deve ou se é apropriado lançar mão de um ou de outro, seria, ao nosso ver, um dos objetivos centrais da Álgebra Linear na formação do futuro professor de Matemática. Claro que, sob essa perspectiva, as aplicações da Álgebra Linear nos diversos níveis de ensino enriquecem o conteúdo da disciplina e, portanto, ampliam a possibilidade de significados produzidos. (OLIVEIRA, 2002, p. 12)

O trabalho investigativo foi desenvolvido tomando três linhas de frente:

(1) estudo histórico-crítico com objetivo de levantar, em determinados trabalhos, possíveis maneiras de se falar de transformações lineares; **(2)** análise de livros-texto buscando identificar os possíveis significados que podem ser produzidos para transformações lineares a partir deles; e, **(3)** entrevistas com estudantes de um primeiro curso de Álgebra Linear da Matemática investigando os significados que eles efetivamente produzem para a noção de transformação linear em diferentes contextos. (OLIVEIRA, 2002, p. 13)

Após o levantamento de trabalhos que discutiam a noção de transformação linear em Álgebra Linear e a análise de livros-texto, foi evidenciado que a literatura pertinente da área, apresentava, em maior frequência, quatro significados distintos para a noção de transformação linear: transformação linear como um sistema de equações lineares; transformação linear como uma função especial entre espaços vetoriais; transformação linear como um homomorfismo de espaços vetoriais; e transformação linear como uma matriz. Posteriormente, o trabalho investigativo foi direcionado à pesquisa de campo na intenção de verificar, na prática, os significados produzidos por alunos da graduação para a noção de transformação linear e analisar suas relações com o ensino-aprendizagem desse tópico de estudo em questão.

A pesquisa de campo foi realizada com duas alunas do curso de Matemática da Universidade Estadual Paulista de Rio Claro. Na ocasião, as alunas estavam no final do primeiro ano do curso e faziam a disciplina Introdução à Álgebra Linear pela primeira vez. Para o levantamento de dados, foram elaboradas tarefas “(...) na tentativa de criar situações diversas em que as alunas pudessem estar falando sobre transformações lineares” (OLIVEIRA, 2002, p. 56).

Através da análise das tarefas, foram evidenciados distintos significados produzidos pelas alunas para a noção de transformação linear. Ao falarem sobre tal noção, os significados produzidos foram: transformação linear como uma função especial com duas propriedades e transformação linear como uma função que transforma vetores. Por outro lado, quando a ideia de transformação linear foi colocada junto a outras noções, como espaço vetorial e vetor, as alunas passaram a produzir significados diferentes daqueles produzidos anteriormente. Nesse caso, as estudantes disseram sobre transformação linear como um sistema de equações lineares ou uma matriz (OLIVEIRA, 2002).

Sendo assim, foram produzidos significados em campos semânticos distintos, o que implica na diferenciação dos modos de produção de significados. Portanto, embora as alunas falassem sobre transformação linear, elas constituíram objetos diferentes.

Ao falarem também sobre vetor e sobre espaço vetorial, as alunas produziram significados para essas noções, constituindo os seguintes objetos: vetor como segmento orientado e espaço vetorial como lugar onde “os vetores moram”. A partir daí, Oliveira (2002) discute que:

(...) os significados produzidos para transformação linear em nossa pesquisa não condizem com as principais idéias trabalhadas na Álgebra Linear: espaço vetorial como estrutura, vetor como elemento de uma estrutura e transformação linear como um homomorfismo entre espaços vetoriais. (OLIVEIRA, 2002 p. 103)

Podemos perceber a partir daí que, nem sempre, os significados produzidos pelos alunos para noções matemáticas vão ao encontro dos modos de produção de significados da matemática do matemático⁴. Sendo assim, torna-se necessário que o docente responsável pela disciplina que estuda tais noções crie oportunidades para

⁴ Segundo Lins (2004), a matemática do matemático é a matemática definicional, internalista e que lida com objetos simbólicos.

que modos de produção de significados sejam compartilhados entre os estudantes. Nesse sentido, os significados não-matemáticos não precisam ser eliminados; o que se intenciona é que sejam produzidos também significados na direção da matemática do matemático.

Nessa direção, a autora discorre que:

(...) temos fortes indícios de que não só a disciplina de Álgebra Linear, como também outras disciplinas matemáticas, não oferecem oportunidades para que o aluno se desenvolva matematicamente; desenvolver-se matematicamente seria ampliar os significados produzidos para idéias matemáticas (...). (OLIVEIRA, 2002, p. 103-104)

Nesse entendimento, Oliveira (2002) defende uma reformulação principalmente nos cursos de licenciatura em Matemática, pela qual possa passar a existir discussões em torno desses aspectos. Acreditamos, em consonância com a autora, que se os futuros professores de Matemática não conseguirem lidar com os conhecimentos que os alunos produzem para noções matemáticas, um espaço comunicativo em sala de aula tornar-se-á impraticável, impossibilitando criar oportunidades para que seus alunos se desenvolvam matematicamente.

O uso do MCS neste trabalho contribuiu para a constituição de leituras acerca dos trabalhos analisados pela autora e também acerca dos significados produzidos pelas alunas para noções da Álgebra Linear. Além disso, acreditamos que toda a discussão realizada a partir dessas leituras somente foi possibilitada devido à compreensão sobre o que defende o MCS, pois o texto se mostra aberto ao diálogo e favorável a processos interativos, os quais propiciam a produção do conhecimento matemático.

Ao falar sobre o MCS, Oliveira (2002) ressalta que “(...) sua riqueza está no fato de que seus pressupostos podem nos orientar não só no desenvolvimento de uma pesquisa, mas, principalmente, na prática de sala de aula” (OLIVEIRA, 2002, p. 100). Nessa direção, consideramos a relevância deste trabalho: a constante tentativa de estimular os docentes, principalmente os formadores de professores de Matemática, a um olhar atento sobre os processos e modos de produção de significados de seus alunos, para que, de fato, em sala de aula, seja criado um espaço comunicativo.

4.4. BARBOSA, E. P. *Os professores de Matemática e as ações educacionais públicas*. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de

Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2007.

O trabalho investigativo de Everton Barbosa, no âmbito do mestrado em Educação Matemática teve como objetivo “(...) identificar de que modo as ações educacionais públicas podem estar afetando a vida profissional dos professores, a partir do discurso deles mesmos” (BARBOSA, 2007, n.p).

Através de um levantamento de pesquisas, em nível nacional, que tratassem do tema em questão, Barbosa constatou que os saberes docentes têm se mostrado uma área um tanto recente e pouco articulada (BARBOSA, 2007, n.p), inclusive no que se diz respeito às Políticas Educacionais Públicas. Sendo assim, o autor acredita que identificar e analisar os saberes de professores sobre estas ações educacionais seja uma importante ferramenta no intuito de contribuir para a ampliação de ações voltadas para a formação de professores.

Nessa direção, Barbosa (2007) pontua que o que motivou o desenvolvimento da investigação foi

[...] a possibilidade de podermos, talvez, oferecer subsídios a formuladores/implementadores, caracterizados como modos de leituras dos discursos dos professores, com intenção de alcançar uma aproximação entre os discursos de ambos, e, também, ampliar os modos de leitura do discurso dos professores pelos formadores, para que se tenha um aprimoramento das discussões de políticas educacionais nos cursos de formação inicial, em particular, com relação a estratégias de formação. (BARBOSA, 2007, n.p)

Vale ressaltar que o que o autor tratou como ações educacionais públicas são as políticas criadas pelos governos federal e estadual que colocam em pauta a questão da verificação pública do desempenho do sistema educacional, através de uma série de diretrizes, indicadores e avaliações externas à escola (BARBOSA, 2007). Como exemplo dessas ações, Barbosa (2007) citou: ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio); PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais); LDB (Lei de Diretrizes e Bases); PNLD (Programa Nacional do Livro Didático); ENADE (Processo de Avaliação Integrada do Desenvolvimento Educacional e da Inovação da Área); entre outras.

Para o levantamento de dados, foi realizada uma entrevista semiestruturada com um professor de uma escola de Ensino Fundamental da cidade de Rio Claro, São Paulo, que, na ocasião, tinha cerca de 25 anos de experiência na docência.

O protocolo seguido na entrevista consistiu de três passos: o esclarecimento ao professor sobre o que estava sendo tratado como ações educacionais públicas; a

marcação, por parte do entrevistado, entre uma escala de 0 a 10, quanto ao nível de seu conhecimento sobre cada uma das ações educacionais apresentadas pelo pesquisador; questionário acerca das ações sobre as quais o professor indicou ter mais ciência. No caso da investigação, o docente foi entrevistado sobre os PCN e sobre o Saresp (Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo). As questões presentes no questionário, a partir do qual foi realizada a entrevista, foram do tipo: “Qual sua opinião sobre a ação x? De que modo ela interfere na sua vida profissional?” (BARBOSA, 2007, n.p). De posse do conteúdo da entrevista, o autor buscou, com base no MCS, constituir uma leitura sobre os significados produzidos pelo docente para as ações educacionais com ele tratadas.

Segundo o autor, o professor entrevistado não demonstrou conhecimento sobre o porquê da existência das ações públicas educacionais e não mostrou saber como participar de sua elaboração ou implementação. Sendo assim, o professor enxergou sua participação somente como executor passivo dessas ações. Nessa direção, Barbosa (2007) sugere:

[...] aos formuladores/implementadores [de Políticas Educacionais Públicas] uma maior aproximação com o sistema escolar no processo de formulação e implementação. Aos formadores sugerimos discussões de como esses fatores influenciam a vida profissional do professor. (BARBOSA, 2007, n.p, comentário nosso)

Acreditamos, assim como o autor, que discussões acerca da participação dos professores na implementação de ações educacionais, bem como sobre consequências dessas ações em suas práticas profissionais, pudessem ser favorecidas nos ambientes de formação inicial. Desse modo, os futuros professores não se sentiriam tão à deriva em relação à legislação dessas ações educacionais.

Além disso, pontuamos também sobre a importância de existir uma discussão entre os formuladores das ações educacionais e os professores, protagonistas dessas ações. Nessa perspectiva, entendemos que se a legislação das ações educacionais fosse produzida junto aos professores, a carência de todo o sistema escolar teria mais chance de ser amenizada.

Segundo Barbosa (2007), o docente, ao falar sobre os PCN, apresentou uma insegurança quanto à sua profissão quando ao início da sua implementação, pois, de acordo com o entrevistado, a proposta dos PCN, de atrelar o ensino de Matemática a temas sociais, ocasionaria muitas mudanças na prática pedagógica do professor da

educação básica. Podemos refletir, a partir dessa passagem, sobre a necessidade de atividades de formação continuada para os professores acompanhadas à proposta de implementação de ações educacionais, como os PCN.

Produzindo uma relação entre o Saresp e os PCN, o professor diz que há um distanciamento entre ambos. Entendemos que a leitura que ele realiza sobre essas duas ações educacionais é a de que enquanto o Saresp cobra resultados matemáticos satisfatórios, os PCN sugerem uma atividade matemática voltada à cidadania. Compreendemos, desse modo, que o docente acredita não existir um processo de ensino, no qual essas duas competências sejam trabalhadas simultaneamente.

Assim sendo, Barbosa (2007) sugere aos formuladores dessas ações que articulem seus objetivos e criem mecanismos para seus desenvolvimentos. Além disso, ele sugere aos programas de formação de professores que proporcionem aos futuros docentes um amplo debate sobre a articulação do desenvolvimento das ações educacionais públicas, para que o licenciando já entre no movimento de se pensar sobre esses ofícios da carreira.

A partir da discussão promovida em torno dos significados produzidos pelo docente para aquelas ações educacionais públicas, acreditamos, assim como o autor, que esta pesquisa possa servir de subsídio para a formação inicial e continuada de professores de Matemática. Nessa perspectiva, Barbosa (2007) defende que se inclua, nestes processos de formação, uma reflexão sobre o impacto de políticas públicas educacionais sobre a vida profissional de professores e sobre a vida dos alunos (BARBOSA, 2007). Consideramos também a relevância deste trabalho para estimular os professores a se envolverem em um processo de repensar as ações educacionais apresentadas em políticas educacionais públicas, suas propostas e objetivos para o ensino de Matemática, bem como a um repensar sobre o papel docente perante esse quadro.

Neste trabalho, o MCS foi utilizado como fundamentação teórica para a análise da entrevista. Sendo assim, foi olhando para os significados produzidos pelo professor da Educação Básica para as ações educacionais públicas que o autor constituiu suas discussões apresentadas na pesquisa. Nessa perspectiva, para se falar sobre o que o professor disse, acreditamos que houve a constante tentativa, por parte do autor, de compreender seus modos de produção de significados.

4.5. JULIO, R. S. *Uma leitura da produção de significados matemáticos e não-matemáticos para "dimensão"*. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2007.

Durante o curso de graduação em Matemática, precisamente no estudo da disciplina de Álgebra Linear, Rejane Julio percebeu que, quando o professor falava de dimensão, seu entendimento não se direcionava àquilo que o docente ensinava. Desse modo, Rejane observou que os significados produzidos por ela (significados geométricos, ou seja, dimensão como formas de objetos) para a noção de dimensão não eram os mesmos daqueles produzidos pelo professor (significado algébrico, ou seja, dimensão como sendo o número de elementos/vetores de uma base de um espaço vetorial) (JULIO, 2007).

A partir dessa problematização sobre os significados produzidos, e da percepção de que há uma variedade de utilização da palavra dimensão no cotidiano, Rejane teve como proposta de trabalho investigativo, no âmbito do mestrado em Educação Matemática, um estudo, baseado no MCS, sobre a produção de significados (matemáticos e não-matemáticos) para a noção de dimensão, na intenção de constituir uma discussão em torno dessas questões.

Entendemos que, ao distinguir significados matemáticos e significados não-matemáticos, a autora quer dizer, em consonância com o MCS, que os significados matemáticos são aqueles plausíveis para o matemático, ou seja, aqueles que se fundamentam na própria Matemática. Já os significados não-matemáticos são aqueles que não são plausíveis para o matemático, ou seja, aqueles que não se fundamentam na própria Matemática. Portanto, analisar significados matemáticos para a noção de dimensão significa olhar para significados que poderiam ser produzidos pelo matemático durante uma atividade matemática. Assim, analisar significados não-matemáticos para a noção de dimensão significa olhar para significados que não poderiam ser produzidos pelo matemático durante uma atividade matemática.

Para tratar dos modos de produção de significados foram tomadas três linhas de frente: análise de frases, que contêm a palavra 'dimensão', enunciadas por pessoas no cotidiano; análise de como dimensão aparece na matemática do matemático, através de três definições matemáticas distintas para ela, e como

estudantes de um curso de Álgebra Linear lidam com essa noção; estudo sobre o que os historiadores falam a respeito da noção de dimensão, das mudanças na produção de significados que aconteceram para dimensão (JULIO, 2007).

Sendo assim, os discursos considerados por Julio (2007) são de pessoas que abordaram a história da Matemática, matemáticos e outras pessoas que, em situações cotidianas ou em salas de aula de matemática, enunciam a palavra dimensão. Portanto, a leitura sobre a produção de significados para a noção de dimensão se constituiu a partir desses resíduos de enunciações.

Na primeira fase de pesquisa, Julio (2007) analisou frases ouvidas no cotidiano, frases de materiais escritos (livros, revistas) e frases da internet, nas quais aparecia a palavra “dimensão”. Ao realizar a leitura dos significados produzidos nesses contextos, a autora utilizou, junto ao MCS, a noção de Jogos de Linguagem⁵ apresentada por Wittgenstein (1985), no entendimento de que a forma de se tratar dimensão no dia-a-dia dependerá da ocasião em que se encontra o sujeito. Através da leitura desses significados, a autora constituiu objetos distintos para a noção de dimensão no cotidiano:

- Dimensão como tamanho quantitativo. Ex.: “Aproveite estas oportunidades excepcionais de pagar menos por um produto ou solução Microsoft. Leia aqui as promoções que preparamos especialmente para as empresas de média dimensão!” (JULIO, 2007, p. 53).
- Dimensão como tamanho qualitativo. Ex.: “[...] a publicidade afirma que pode-se criar personagens tridimensionais, desenvolver heróis e vilões, estabelecer conflitos dramáticos e expandir as dimensões da trama.” (JULIO, 2007, p. 54).
- Dimensão como importância ou valor. Ex.: “Este é um problema que transcende as fronteiras do Estado e, pela dimensão que assume, deveria ser tratado com mais seriedade.” (JULIO, 2007, p. 55).

Feita essa leitura, Júlio (2007) apresentou algumas considerações a respeito do MCS e dos Jogos de Linguagem. A partir dessas considerações, compreendemos que quando o sujeito utiliza o mesmo jogo de linguagem, mas produz significados distintos para dimensão, o que acontece é que este sujeito está operando, ao produzir

⁵ Jogos de Linguagem são formas de utilizar a linguagem para tratar de determinado objeto em alguma ocasião.

significados, em campos semânticos distintos. Portanto, tal sujeito constitui objetos distintos, embora utilizando o mesmo jogo de linguagem.

Na segunda parte da investigação, a pesquisadora analisou como a noção de dimensão é definida pela matemática do matemático. Para tanto, foram consultados livros de Matemática que diziam respeito a Álgebra Linear, Topologia e Teoria dos Fractais. Foram, portanto, analisadas três definições para dimensão: dimensão segundo a Álgebra Linear, dimensão segundo a Topologia e dimensão segundo a Teoria dos Fractais.

Através dessa análise, Julio (2007) concluiu que:

Em relação aos significados matemáticos, vemos que “dimensão” tem significados distintos dependendo da área, ou disciplina, que estamos tratando. [...]. Na álgebra linear lidamos com vetores, espaço vetorial, subespaço vetorial, combinação linear, independência linear e base, para, em seguida definir dimensão, diferentemente da topologia que opera com as noções de abertos, espaço topológicos, cobertura e refinamento, que são objetos preliminares à noção de dimensão; se olharmos para os fractais, cujos objetos que estão em jogo, no caso de que falamos, são conjuntos auto-similares e a função logaritmo na base e . (JULIO, 2007, p. 73)

Na perspectiva de entender como estudantes de Álgebra Linear compreendiam a noção de dimensão, a pesquisadora analisou a produção de significados para tal noção a partir de Silva (2003), que discute sobre a dinâmica do processo de produção de significados para a Matemática. Através da leitura sobre os resíduos de enunciações dos sujeitos envolvidos naquela pesquisa, Julio (2007) discutiu que

(...) mesmo num curso de álgebra linear, por exemplo, as pessoas podem produzir significados (não-matemáticos ou matemáticos) que não correspondem à definição matemática de dimensão. (JULIO, 2007, p. 79)

Com essa conclusão, a autora defende que:

(...) mesmo que uma determinada área da matemática tenha fronteiras bem definidas, a produção de significados para as noções da matemática, por pessoas não experientes na área em questão, pode não possuir uma fronteira delimitada. Assim como não há como ter no cotidiano uma fronteira bem definida. (JULIO, 2007, p. 79)

Compartilhando dessa ideia, destacamos a importância do desenvolvimento de atividades, em uma aula de Matemática, que estimulem o aluno a falar sobre o que está pensando, pois é somente a partir da leitura sobre os significados por ele

produzidos que o professor é capaz de oferecer oportunidades para que outros significados possam ser produzidos na direção da matemática do matemático.

Na terceira e última fase da investigação, com o intuito de realizar uma leitura epistemológica sobre a constituição histórica da Álgebra Linear, enquanto área específica da Matemática, buscou-se “(...) detectar o que é falado a respeito de *dimensão*, ou seja, como a noção de *dimensão* foi mudando, ou melhor, se transformando até ser definida como é hoje na álgebra linear” (JULIO, 2007, p. 80). Para tanto, foram utilizados livros de História da Matemática como subsídio de dados.

Através da leitura realizada, a autora evidenciou que os matemáticos apresentados pela História “(...) produziram significados diferentes para as noções que hoje chamamos de noções da álgebra linear, tais como espaço vetorial, base, posto e *dimensão* (...)” (JULIO, 2007, p. 90). Nesse entendimento e em consonância com o MCS, ela discute que esses matemáticos

(...) trabalharam no desenvolvimento de suas próprias teorias, também independentemente, operavam com objetos diferentes, em campos semânticos diferentes, onde os significados produzidos por eles contribuíram, de algum modo para a constituição de noções como, por exemplo, a de *dimensão* e as da álgebra linear, de um modo geral. (JULIO, 2007, p. 91)

Após apresentar sua leitura acerca dos dados obtidos nas três fases que conduziram a investigação, a autora, produzindo uma relação entre elas, ressaltou que:

(...) a leitura histórica difere das leituras realizadas tanto para o cotidiano quanto para a matemática porque quando falamos de *dimensão* na matemática e fizemos uma leitura de *dimensão* no cotidiano, não nos foi possível ver o que estava envolvido por trás dessa noção, mesmo porque não estávamos interessados nas origens dessa noção, queríamos fazer uma leitura do modo como *dimensão* aparece no cotidiano e na matemática. (JULIO, 2007, p. 91)

Por fim, a partir de toda a discussão apresentada por Julio (2007), compreendemos que a designação de algo, a constituição de uma noção, decorre de um processo de construção, transformação, onde se revelam produções de significados distintos. Com esse entendimento, podemos diferir, em termos de significados, discursos do cotidiano e discursos da matemática do matemático.

Pensando localmente em uma sala de aula, para que essas diferenças sejam explicitadas é necessário que os alunos sejam estimulados a falar sobre aquilo que

pensam. Nessa perspectiva, vale reiterar que atividades disparadoras de produção de significados sejam oportunizadas durante um processo de ensino e aprendizagem.

Percebemos que, neste trabalho, o MCS é utilizado em todos os episódios sobre os quais descreve. Em primeiro lugar, o MCS contribuiu para o entendimento do que se refere a significados matemáticos e significados não-matemáticos. Posteriormente, já adentrando nas fases da pesquisa, o MCS corroborou com as leituras dos resíduos de enunciações produzidos para as noções de dimensão tanto no cotidiano quanto na matemática do matemático, além daqueles produzidos por estudantes do curso de Álgebra Linear. Por fim, para realizar a leitura sobre a constituição histórica da Álgebra Linear, o MCS também foi usado pela autora, pois buscou-se compreender, nesse processo, os modos de produção de significados dos autores dos livros analisados.

Através das discussões promovidas, em consonância com o MCS, acreditamos que o texto contribui para o entendimento de que nem sempre significados, para noções matemáticas, são produzidos na direção da matemática do matemático. Acreditamos ainda que, nessa direção, o trabalho oferece subsídios para que professores, principalmente os de Álgebra Linear, reflitam sobre o modo como lecionam suas disciplinas e pensem em novos direcionamentos para a aprendizagem matemática de seus alunos.

4.6. BORTOLUCCI, R. S. *Respondendo a pergunta: Por que ensinar Matemática na Escola Básica?* 2011. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2011.

Durante o quarto ano da graduação em Licenciatura em Matemática, Rodrigo Bortolucci, interessado em compreender o porquê de se ensinar Matemática na escola, buscava possíveis respostas para tal questão. Frustrado por não obter respostas e, principalmente, por não conseguir formular a sua própria, Bortolucci chegou a pensar que se não havia resposta aparente então o ensino de Matemática na escola deveria ser interrompido ou então deixado de ser obrigatório (BORTOLUCCI, 2011).

Posteriormente, na oportunidade de realização do curso de pós-graduação em Educação Matemática, em nível de mestrado, Bortolucci, após uma conversa com o professor Romulo, decidiu fazer desse seu questionamento o objeto de pesquisa de seu trabalho. Sendo assim, a investigação de Rodrigo teve como objetivo central “Entender diferentes formas pelas quais o Ensino de Matemática é justificado (quais são as razões, justificativas, apresentadas) e como estas se relacionam ou não” (BORTOLUCCI, 2011, p. 11).

Nessa perspectiva, a pesquisa foi desenvolvida a partir de leituras e análises de documentos que remetiam ao tema em questão. A partir desse exercício, o autor pretendia apresentar uma revisão analítica acerca da questão tratada, na intenção de contribuir “(...) para a operacionalização de uma reflexão sobre aquilo que se pretende com a formação matemática de todas as crianças e de todos os jovens ao longo da educação básica” (BORTOLUCCI, 2011, p. 13).

Sobre a escolha e análise dos documentos, Bortolucci (2011) relata que:

Ao encontrarmos um texto que nos parecia sugestivo, realizávamos uma primeira leitura na qual uma análise inicial era feita apontando os pontos centrais discutidos ali. Essa primeira leitura servia para decidirmos se iríamos realizar um segundo estudo visando sua utilização na dissertação.

Os documentos selecionados para essa segunda análise eram relidos duas ou três vezes, de modo a permitir uma aproximação maior das concepções defendidas pelo autor. (BORTOLUCCI, 2011, p. 16)

Ao final desse processo, foram constituídas leituras sobre o porquê ensinar Matemática segundo a Educação Matemática Crítica, segundo a “Teoria Perversa”, segundo Hans Werner Heymann, segundo os matemáticos, segundo Robert Moses e segundo os documentos oficiais nacionais.

Para Bortolucci (2011), a Educação Matemática Crítica é uma área que une a Educação Matemática e a Educação Crítica, na qual se busca um ensino de Matemática voltado para o desenvolvimento da criticidade do aluno enquanto sujeito perante questões sociais. Nesse entendimento, o ensino de Matemática deve contribuir para a formação cidadã do aluno, para que ele seja atuante no meio em que vive.

Teoria Perversa é o modo como o autor tratou, na dissertação, as ideias defendidas nos trabalhos dos professores doutores Roberto Ribeiro Baldino e Adriana César de Mattos, os quais adotam a Ideologia Comunista para a teorização de como deve ser o ensino, mostrando a perversidade do atual sistema que rege a escola.

Nessa perspectiva, o ensino de Matemática deveria dar suporte para a descaracterização desse sistema, onde se prioriza o título e não o conhecimento.

Já o educador matemático alemão Hans Werner Heymann defende que o ensino de Matemática deve ser desenvolvido na escola de acordo com o conceito de Educação Geral. O conceito de Educação Geral é apresentado como uma mediação entre ideia e realidade, pontuando objetivos a serem alcançados. Sendo assim, o ensino de Matemática na escola deve: preparar para a vida posterior; promover a competência cultural; desenvolver um entendimento de mundo; desenvolver o pensamento crítico; desenvolver uma disposição para assumir responsabilidades; praticar a comunicação e cooperação; e melhorar a autoestima do estudante.

Para discutir as ideias acerca da pergunta diretriz da pesquisa segundo os matemáticos, Bortolucci (2011) produziu uma leitura das concepções dos matemáticos Jean Alexandre Eugène Dieudonné e Godfrey Harold Hardy. A partir da análise dessas concepções, o autor apresentou que não encontrou nenhum indício de respostas sobre o porquê ensinar Matemática na escola. Sob o ponto de vista do autor, matemáticos ensinam matemática “(...) porque é única coisa que sabem fazer bem e não há qualquer outra perspectiva ou interesse fora disso” (BORTOLUCCI, 2011, p. 98).

Robert Moses é um ativista norte-americano preocupado em mostrar o poder que as pessoas marginalizadas pela sociedade possuem para lutar por seus direitos e mudar situações desfavoráveis. Segundo o autor, na concepção de Moses, esse objetivo somente é alcançado através do letramento matemático dos alunos e principalmente do ensino voltado para a Álgebra, a qual, para Moses, é o portão de entrada para a civilização. Nesse sentido, o ensino de Matemática na escola, para Robert Moses, tem como finalidade a transformação do pensamento e da postura dos estudantes perante as questões sociais, de modo a contribuir para a construção de uma sociedade mais igualitária.

Para discutir as justificativas de se ensinar Matemática na escola segundo os documentos oficiais nacionais, Bortolucci (2011) constituiu sua leitura a partir da tese de doutorado de Virgínia Cardia Cardoso, intitulada “A Cigarra e a Formiga: Uma Reflexão sobre a Educação Matemática Brasileira da primeira década do século XXI”, na qual se discutem os documentos oficiais, como por exemplo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o Plano Nacional da Educação (PNE) e as Leis de

Diretrizes e Bases da Educação (LDB). A partir desse estudo, Bortolucci apresenta que, segundo tais documentos a Matemática na escola se justifica pela finalidade “(...) de que o aluno aprenda concepções científicas atualizadas do mundo físico e natural e desenvolva estratégias de resolução de problemas nesta área” (CARDOSO *apud* BORTOLUCCI, 2011, p. 119).

Sendo assim, o ensino de Matemática, pautado nessa concepção, deverá ser desenvolvido de modo que o aluno compreenda e aplique “(...) os conhecimentos científicos para explicar o funcionamento do mundo, planejar, executar e avaliar ações de intervenção na realidade” (CARDOSO *apud* BORTOLUCCI, 2011, p. 119). Além disso, o ensino de Matemática, nesses documentos, também se justifica pelo desenvolvimento da formação cidadã do aluno. Desse modo, o ensino de Matemática na escola deve ser um meio pelo qual os alunos tenham oportunidades de desenvolver e constituir sua cidadania.

A leitura que fazemos acerca de todas essas visões sobre o porquê ensinar Matemática na escola vai ao encontro da própria conclusão do autor, perante a análise dos diversos trabalhos. Percebemos então que, em exceção dos matemáticos, todas as demais concepções apresentadas direcionam, de certa forma, a uma discussão sobre questões sociais. Sendo assim, o ensino de Matemática na escola deve sempre estar atrelado às questões sociais, tecnológicas, democráticas e educativas.

Bortolucci (2011) ressalta que:

A resposta para os porquês, nesse caso “Por que ensinar Matemática?”, depende da visão de cada um, suas concepções, seus objetivos (...). Por isso, posso dizer que o movimento proposto por cada um vai de [sic] encontro com as necessidades aparente de seu mundo. (BORTOLUCCI, 2011, p. 147, comentário nosso)

O autor revelou não enxergar uma visão melhor ou pior do que outras e sim propostas diferentes que mostram carências mundanas distintas. Nessa direção, consideramos que o que importa é a caracterização dos objetivos do professor com o ensino de Matemática. Acreditamos que somente assim o trabalho pedagógico do professor de Matemática ganha sentido e relevância na aprendizagem dos alunos.

Nessa perspectiva, consideramos como importante a participação de professores e, principalmente, de futuros professores de Matemática em processos que lhes ofereçam oportunidades para discussão sobre o porquê ensinar Matemática

na escola, pois compreendemos que respostas para essa pergunta poderão ser constituídas apenas a partir de processos de produção de significados.

Acreditamos que a contribuição desse trabalho seja para a criação de movimentos que levem o leitor à uma reflexão sobre seus objetivos enquanto professor de Matemática. Além disso, entendemos que, aos docentes formadores de professores para a Educação Básica, o texto ofereça embasamento para que esse tipo de discussão se faça presente nos cursos de licenciatura.

Neste trabalho, percebemos que o MCS foi utilizado como base teórica para a análise dos documentos. Sendo assim, Bortolucci tentou evitar as leituras literais e/ou imediatas, buscando compreender os modos de produção de significados dos autores dos materiais estudados.

4.7. FERREIRA, G. F. *Brincando de gangorra: uma discussão sobre formação de professores e uso de tecnologias*. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2016.

Compartilhando da ideia de que a visão de mundo de um autor deve ser evidenciada em suas próprias pesquisas, Guilherme Francisco Ferreira apresentou em seu trabalho de mestrado em Educação Matemática suas crenças em relação à Educação Matemática, à constituição do sujeito enquanto sujeito cognitivo, ao ensino e à aprendizagem. Alinhando suas considerações acerca dessas questões, o autor teceu sua dissertação discutindo aspectos sobre formação de professores e uso de tecnologias, criando um enredo sobre o seu próprio processo formativo.

O autor compreende que a Educação Matemática só existe, enquanto área de pesquisa, à medida que ele se constitui nela. Sendo assim, justificando o título do trabalho, Guilherme compara sua constituição na Educação Matemática com uma brincadeira de gangorra:

(...) de um lado da gangorra estou eu, ser cognitivo, tentando me constituir numa área que considero ser a Educação Matemática. Tentando criar uma diferença de peso que mova a gangorra. A gangorra se move à medida que digo coisas que são legitimadas por quem está do outro lado dela; coisas que são aceitas por aqueles que considero os representantes da comunidade de Educação Matemática. (FRANCISCO FERREIRA, 2015, p. 11)

Com esse entendimento, o autor acredita que a relevância de seu trabalho para a área de Educação Matemática se dá através desse processo de constituição.

Ainda na dinâmica de se pensar sobre suas crenças, o autor apresentou uma breve leitura sobre o seu TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) da graduação em Licenciatura em Matemática, com a intenção de mostrar que, à época da graduação, suas ideias em relação ao ensino e à aprendizagem não eram as mesmas daquelas sugeridas pelo TCC. A seguir ressaltamos duas comparações feitas por Francisco Ferreira (2015) para elucidar tal intenção.

Não me parece coerente dizer que acredito nas coisas que disse anteriormente e, ainda assim, afirmar que posso ensinar alguém; eu falando e meus alunos aprendendo, como aquele Guilherme relatou em seu TCC. Porque, de modo algum tenho como saber, com clareza, de que lugar cognitivo meu aluno compreende o que digo, ou quais legitimidades o constituem. (FRANCISCO FERREIRA, 2015, p. 25)

A perspectiva presente no TCC é de construir conhecimento com os alunos, partindo do que eles sabem em direção ao que (...) pretendia ensinar. Minha perspectiva é tentar compreender quais legitimidades autorizam o aluno a dizer o que diz, para compartilharmos diferenças de modos de produção de significados, a fim de que possamos, ambos, ampliar nossos horizontes culturais. (FRANCISCO FERREIRA, 2015, p. 28)

A partir dessas considerações, o autor afirmou que o Guilherme, autor do TCC, não é o mesmo Guilherme, autor da dissertação. Podemos observar que as crenças do Guilherme, autor do TCC, não são as mesmas do Guilherme, autor da dissertação. Sendo assim, as legitimidades que autorizaram esses autores a falarem o que falam também são distintas, proporcionando modos distintos de produção de significados. É plausível dizermos então que os significados produzidos por aquele Guilherme, em relação ao processo de ensino e aprendizagem, não são os mesmos significados produzidos por esse Guilherme. Portanto, as direções de interlocuções são diferentes e, portanto, os autores, sujeitos cognitivos, também são.

A noção de educação é entendida pelo pesquisador como um processo que deve ser desenvolvido através da interação entre professor e aluno, com o objetivo de ampliar horizontes culturais a partir do compartilhamento de diferenças entre modos de produção de significados. No processo que diz respeito à Matemática, Francisco Ferreira (2015) acredita que o uso de tecnologias em sala de aula pode proporcionar o alcance dessas possibilidades.

A proposta defendida pelo autor é que o uso de tecnologias no ensino de Matemática permita não apenas a produção de conhecimentos matemáticos, mas

também a de outros conhecimentos, para que outras legitimidades diferentes daquelas com as quais a Matemática opera sejam consideradas. Nesse sentido, a perspectiva do pesquisador é a de que os significados matemáticos não sejam valorizados em detrimento de outros sem que seja considerada a atividade na qual o aluno se insere (FRANCISCO FERREIRA, 2015).

Compreendemos que todas essas crenças e perspectivas do autor, apresentadas na dissertação, foram constituídas a partir das discussões provenientes do MCS. Em consequência disso, o MCS não fundamenta apenas o seu trabalho investigativo, mas também suas visões e leituras do processo educativo e formativo.

Adentrando nas discussões sobre o uso de tecnologias e formação de professores de Matemática, são apresentadas algumas das escolhas feitas em relação à estruturação e desenvolvimento do Curso de GeoGebra⁶, as quais são por ele analisadas tendo em vista constituir legitimidades que permitem dizer sobre possibilidades de formação que foram implementadas nesse curso (FRANCISCO FERREIRA, 2015). A escolha por argumentar perante esses dados deveu-se ao fato de o autor integrar a equipe de formadores desse curso desde a sua segunda edição (na ocasião, o curso estava na oitava edição).

Segundo Francisco Ferreira (2015), o curso de GeoGebra surgiu com o objetivo de capacitar professores em relação a aspectos técnicos do uso do software. O material para o desenvolvimento do curso contava com acervo de vídeo-aulas explicativas sobre as diversas possibilidades de uso do GeoGebra e também com uma apostila para servir de apoio às vídeo-aulas. Tais materiais foram elaborados, segundo o autor, com o objetivo de “(...) oportunizar uma variedade de experiências a fim de que o cursista constitua para si um repertório de possibilidades em relação ao uso do GeoGebra” (FRANCISCO FERREIRA, 2015, p. 73). Sendo assim, em sua perspectiva:

A possibilidade de construção de repertório deve-se ao fato de que, esses materiais podem ser disparadores que coloquem o cursista em processos de produção de significados nos quais ele passe a operar de um novo modo, o modo como apresentamos nos materiais constituindo novos interlocutores, ampliando seus horizontes culturais. (FRANCISCO FERREIRA, 2015, p. 72-73)

⁶ GeoGebra é um software de matemática dinâmica que combina conceitos de Geometria e Álgebra.

Além disso, outro objetivo do material proposto era que ele servisse como disparador para as tarefas, as quais os alunos deveriam realizar no final de cada módulo de estudo. As tarefas propostas eram formuladas tendo em vista que os significados produzidos pelos cursistas para o material pudessem ser utilizados na sua realização. Nessa perspectiva, os enunciados da tarefa eram abertos, sem a determinação da construção a ser feita. Desse modo, apenas era proposta uma temática, a partir da qual os cursistas pudessem produzir suas próprias construções. Francisco Ferreira (2015) apresenta um exemplo dessa proposta:

Construa um arquivo no GeoGebra tendo em vista abordar um tópico de Matemática em uma aula. Utilize na construção recursos apresentados no módulo 2. Não é necessário descrever os passos que você utilizou em sua construção, mas sim descrever como esse arquivo seria usado por você na aula. (FRANCISCO FERREIRA, 2015, p. 76)

Com a intenção de que a formação do cursista não ficasse restrita a apenas ao domínio técnico do software, o formato das tarefas foi também pensado de modo a permitir que os alunos participassem de outras discussões excluídas aquelas relativas ao uso do GeoGebra. Dessa maneira, as tarefas também exigiam de cada cursista a análise da postagem de, no mínimo, outros dois cursistas, a partir da qual poderiam fazer perguntas, comentários, sugerir modificações ou acréscimos. Sendo assim, essa atividade, no entendimento do autor, poderia permitir que os alunos se deparassem “(...) com o resultado de diferentes modos de produzir significados para os enunciados da tarefa, para o modo de realizar construções no GeoGebra (...)” (FRANCISCO FERREIRA, 2015, p. 77).

É plausível dizermos que todas essas propostas, em relação ao desenvolvimento do curso de GeoGebra, foram pensadas e colocadas em prática, pelos formadores, a partir de entendimentos sobre a produção de conhecimento constituídos na perspectiva do MCS.

Outra consideração importante pensada para o desenvolvimento do curso, foi a utilização de fóruns para a comunicação entre os cursistas. Segundo Francisco Ferreira (2015), a escolha por trabalhar a partir de fóruns deveu-se ao entendimento de que o conhecimento é da base da enunciação e não do enunciado. Além disso, a equipe de formadores também compreendia, ao propor o trabalho com fóruns, que o compartilhamento de interlocutores, de modos de produção de significados, viabilizava a ampliação de horizontes culturais (FRANCISCO FERREIRA, 2015).

Em torno dessas propostas, desenvolvidas durante o curso de GeoGebra, o autor acredita que se o mesmo se resumisse apenas em assistir vídeo-aulas, consultar o material escrito e produzir algum material que fosse submetido apenas aos formadores, as possibilidades de produção de conhecimento e de formação enquanto professores de Matemática seriam restritas. A partir do feedback dos cursistas, ele concluiu que o modo com que o curso foi planejado possibilitou “(...) uma formação que vai num sentido contrário aquele que toma como pressuposto transmitir certo conhecimento, tomado como absoluto, e/ou que parte do princípio de tomar como iguais todos os que participarão do processo de formação” (FRANCISCO FERREIRA, 2015, p. 86).

Assim sendo, no entendimento do autor, os alunos puderam agir e tornar-se de uma maneira diferente do que eles poderiam ser antes da participação no curso. Nessa perspectiva, eles tiveram seus horizontes culturais ampliados a partir das situações que viveram no processo de formação durante o curso.

O trabalho de Guilherme apresenta didaticamente que o MCS não serve apenas como um referencial teórico para pesquisas qualitativas. Para o autor, o MCS fundamentou uma nova leitura sobre educação e sobre o processo de ensino e aprendizagem, que, por sua vez, modelou sua perspectiva do uso de tecnologias na Educação Matemática.

Compreendemos que o desenvolvimento de atividades que oferecem ao aluno a oportunidade de falar sobre aquilo que pensa pode promover, de fato, a interação entre professor e aluno e entre os próprios alunos, a partir da qual modos de produção de significados são compartilhados, ao mesmo tempo em que novos conhecimentos são produzidos. Com esse entendimento, acreditamos que Francisco Ferreira (2015) conseguiu oferecer justificações e exemplificar direcionamentos para que outras atividades, baseadas nessa perspectiva, possam ser desenvolvidas por formadores de professores.

4.8. PAULO, J. P. A. *Contando uma história: ficcionando uma dissertação sobre a relação entre professor e aluno*. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2016.

Submetendo-se ao processo seletivo para ingresso no curso de mestrado em Educação Matemática, João Pedro propunha uma investigação, baseada no MCS, sobre o que licenciados em Matemática dizem a respeito das práticas de seus professores formadores. Desse modo, a proposta de pesquisa tinha por objetivo “realizar uma leitura de um cenário constituído a partir da perspectiva dos alunos sobre as práticas dos professores formadores, e sobre como essas práticas influenciavam a futura carreira docente dos alunos” (PAULO, 2016, p. 10).

Depois de aprovado no processo seletivo e passando a integrar regularmente o curso de pós-graduação em Educação Matemática, em nível de mestrado, João Pedro iniciou uma reflexão quanto ao modo de escrita da sua dissertação, a qual não gostaria que fosse produzida pelo modo canônico de apresentação de pesquisa, pois não queria que a forma de escrita o impusesse uma direção de interlocução que restringisse a sua fala. Com esse desejo, João Pedro decidiu produzir sua dissertação a partir de narrativas. Nessa perspectiva de escrita, o autor se baseia em suas experiências para “criar” uma história, apresentando toda a trajetória de sua investigação, bem como os resultados alcançados.

Quanto ao processo de levantamento de dados da pesquisa, que seria feito através de entrevistas, o autor revelou certo receio. A questão que o preocupou foi que os alunos entrevistados deveriam falar sobre a relação deles com seus professores sem que fosse feita a pergunta direta, para que, de fato, fossem produzidos significados na direção do que eles realmente acreditavam ser e não na direção do que eles acreditavam que o pesquisador quisesse ouvir. Nesse exercício de reflexão, João Pedro buscou em outras pesquisas que também tivessem usado o MCS como referencial teórico, legitimidades de processos de produção de dados.

A dinâmica da realização das entrevistas aconteceu junto a um grupo de quatro licenciandos em Matemática da Unesp de Rio Claro, na própria universidade, onde o pesquisador pôde conversar abertamente com cada um deles. Realizadas e registradas as entrevistas, João Pedro efetivou as transcrições das enunciações dos graduandos com o intuito de facilitar sua análise. Sob a perspectiva de escrita da dissertação, o autor apresentou e discutiu os dados de cada uma das entrevistas através de histórias, que narraram as falas dos alunos quando motivados a falar sobre sua formação.

Segundo o autor, as enunciações de um dos alunos corroboraram com a ideia de que “ser professor” não se refere a uma autoridade instituída legalmente, mas da autoridade que o outro dá a ele, por legitimar o que é dito. Sendo assim, a constituição do “ser professor” acontece por um processo de internalização cultural (PAULO, 2016). Nessa perspectiva, essa fala sugere que um modelo de professor é construído ao longo de todo o processo escolarização e influenciado pelo contexto social onde vivem os alunos. Nessa direção, podemos entender como se faz importante, para esses alunos, a relação com o outro na profissão docente, a ponto de ser apenas a partir dessa relação que é legítimo ser professor.

Paulo (2016) discute que, em geral, para os graduandos entrevistados, as características do bom professor são a responsabilidade e a competência sobre a disciplina que leciona. O autor apresenta a ideia de Romulo de que, na licenciatura em Matemática, as aulas de disciplinas específicas de Matemática “(...) oferecem um certo modelo de aula, um modelo de como ensinar Matemática” (PAULO, 2016, p. 47). Nesse sentido, Romulo alerta sobre a necessidade de não se “(...) esquecer que o aluno tem a sua frente um profissional que é o que ele está se preparando para ser” (PAULO, 2016, p. 47).

Percebemos aqui a importância deste trabalho para um exercício de se repensar os cursos de licenciaturas e de promover reflexões entre os docentes formadores de professores, em especial entre aqueles cuja formação não prioriza discussões nessa direção.

Ainda citando Romulo, Paulo (2016) diz também sobre o “(...) fato de que uma grande parte da formação do professor se dá, hoje, segundo uma relação mestre-aprendiz; olhe como estou fazendo e repita” (PAULO, 2016, p. 47). Em consonância com essa ideia, o autor considera que este tipo de relação entre professor e aluno, baseada na relação mestre-aprendiz, deve ser problematizada e muito bem discutida no âmbito das licenciaturas. Nas palavras de Paulo (2016):

Este movimento de pôr em evidencia [sic] o caráter mestre-aprendiz que persiste na formação de professor pode prover o desenvolvimento profissional daquele aluno futuro professor. Desenvolvimento no sentido de ampliação de horizontes, ressaltou Romulo, nunca no sentido de uma preparação técnica em uma direção específica. (PAULO, 2016, p. 47, comentário nosso)

Pensando nessa direção, é plausível dizermos que tal relação entre professor e licenciando corrobora com a não transformação do ensino na educação básica. Por

um lado e em minoria, existem professores formadores empenhados em mostrar uma nova concepção de ensino, onde o aluno é o protagonista do processo; por outro lado, os licenciandos possuem apenas contraexemplos dessa concepção (PAULO, 2016).

Nas narrativas do autor, outras perspectivas dos graduandos são discutidas. A crença de que a maturidade profissional do professor somente é alcançada, junto à formação inicial, quando há a possibilidade de lecionar ao mesmo tempo em que se estuda e o entendimento de que a formação inicial do professor se difere muito da realidade docente.

Encontramos aqui uma importante discussão, no âmbito da formação de professores, sobre a combinação entre teoria e prática dos licenciandos. Nessa direção, compreendemos que a teoria sem a prática pouco impulsiona a mudança. Sendo assim, destacamos a importância de projetos e programas de ensino e de extensão, como os atuais Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica, serem fomentados pelo governo federal e implementados pelas universidades para que oportunidades sejam oferecidas aos futuros professores.

É importante ressaltar que o conteúdo do trabalho de João Pedro não se atém somente à discussão da sua proposta de pesquisa. Além de apresentar o percurso do desenvolvimento e os resultados da investigação, Paulo (2016) narra o seu próprio trajeto de formação, apresentando a sua história no decorrer do curso de mestrado. Sem perder o foco da pesquisa, o autor usa da sua história de formação no mestrado para tecer considerações sobre a relação entre professor e aluno como uma construção social.

Neste trabalho, o MCS foi usado em várias instâncias. Durante a fase de preparação para as entrevistas, o autor mostrou uma preocupação quanto às direções nas quais os alunos entrevistados poderiam falar. Ou seja, o autor não queria que os estudantes falassem na direção do que eles pudessem achar que ele, pesquisador em Educação Matemática, gostaria de ouvir. Sendo assim, o entendimento do autor sobre as noções do MCS contribuiu com a elaboração do roteiro a ser seguido, de modo que sua inquietação com a constituição de interlocutores dos entrevistados fosse consumada.

Além disso, para o processo de leitura dos significados produzidos pelos licenciandos, novamente foi tomado o MCS como aporte teórico. Para tanto, em

consonância com o MCS, o autor adota a perspectiva de viver o mundo dos entrevistados, “(...) constituir as legitimidades deles, para plausivelmente usar justificações na mesma direção que eles” (PAULO, 2016, p. 41). Vale destacar que essa perspectiva de constituição de leitura é chamada, pelo MCS, por *descentramento*.

Segundo Paulo (2016), o exercício de descentramento ressalta as potencialidades do MCS para a leitura dos significados produzidos pelo outro com o qual se interage. Destacando a interação entre professor e aluno, o autor acredita que é colocando-se no lugar do aluno que o professor poderá “(...) ajudá-lo a crescer sem que ele tenha que abandonar outras maneiras de produzir significado” (PAULO, 2016, p. 104).

Acreditamos que as reflexões sugeridas pelas discussões deste trabalho somente foram possibilitadas a partir do uso do MCS e do seu entendimento. Uma leitura sobre processos de produção de significados permite ao pesquisador a constituição de legitimidades que autorizam dizer sobre determinada questão, no caso dessa investigação, sobre a relação entre professor e alunos e sobre a influência dessa relação na prática docente desses alunos.

5. PRODUZINDO CONCLUSÕES

Através deste trabalho, observamos que a maioria dos orientandos de Romulo Campos Lins – autor do MCS – na pós-graduação em Educação Matemática, adotaram o MCS como referencial teórico de suas pesquisas. Precisamente, dos 26 trabalhos orientados por Romulo, 23 utilizaram o MCS como fundamentação teórica de suas investigações e, sendo assim, apenas 3 não fizeram o uso do MCS.

Devido ao grande número de trabalhos que se encaixaram nos padrões de nossa pesquisa, dentre eles 8 dissertações e 15 teses, decidimos voltar nosso estudo exclusivamente à essas dissertações. Tal decisão foi tomada na perspectiva de que nossa investigação pudesse apresentar leituras mais consistentes sobre esses materiais.

A partir das leituras que fizemos durante o desenvolvimento deste trabalho, verificamos que o Modelo dos Campos Semânticos, no âmbito da Educação Matemática, é um forte referencial teórico para pesquisas que discutem sobre processos e modos de produção de significados e formação de professores.

Em alguns dos trabalhos analisados, o MCS foi usado para fundamentar discussões sobre significados produzidos por alunos para determinadas noções matemáticas e sobre as implicações dessa produção de significados para a aprendizagem matemática desses alunos. Tais discussões, nas pesquisas, são atreladas à formação de professores de Matemática, pois esses alunos sobre os quais elas se referem são, em geral, discentes de cursos de licenciatura em Matemática.

A partir da ideia do MCS, de que o conhecimento é de domínio da enunciação, os autores dessas pesquisas acreditam na potencialidade de se criarem oportunidades nos cursos de licenciatura para os futuros professores falarem sobre o que pensam, para assim produzirem conhecimento. Nessa perspectiva, o MCS leva ao pesquisador a possibilidade de ouvir e entender sobre o que os alunos efetivamente falam e, portanto, compreendem.

Essas pesquisas evidenciaram que, para noções matemáticas, também são produzidos, por estudantes, significados não-matemáticos. Nessa direção, elas nos sugerem que, para o processo de aprendizagem dos alunos, torna-se necessário, em sala de aula, o compartilhamento de modos de produção de significados, a fim de que sejam oportunizadas também a produção de significados matemáticos pelos

estudantes. Sendo assim, os professores podem, de fato, desenvolver práticas educativas que contribuam para a formação (matemática) dos alunos. Dessa maneira, o MCS corrobora também para que uma avaliação epistemológica seja realizada constantemente em sala de aula por parte dos formadores de professores.

Nos trabalhos cujo foco foi um estudo bibliográfico, o MCS possibilitou aos pesquisadores o entendimento de que, para falar sobre algo que está colocado, é necessário tentar compreender os modos de produção de significados nas e pelas quais foram constituídos os resíduos de enunciação analisados. Sendo assim, no processo de análise dos materiais, os autores buscaram evitar as leituras literais ou imediatas.

Vale ressaltar que foi com essa mesma perspectiva de uso do MCS, que se fundamentou a nossa pesquisa, pois buscamos realizar a análise das dissertações com o exercício de descentramento. Ou seja, nossa leitura sobre essas produções acadêmicas foi constituída na constante tentativa de enxergá-las com os olhos de seus autores.

Por fim, é plausível dizermos que, para todos os autores dos trabalhos analisados, o MCS não serviu apenas como uma fundamentação teórica de pesquisa. A compreensão das noções do MCS, por parte dos pesquisadores, ofereceu subsídios para que eles constituíssem uma nova visão sobre o processo de educar matematicamente. Portanto, consideramos que uma das maiores contribuições do MCS para a área da Educação Matemática foi a formação de pesquisadores/educadores matemáticos comprometidos com as interlocuções de suas pesquisas e com suas práticas em sala de aula.

6. REFERÊNCIAS

ANGELO, C. L. **Uma leitura das falas de alunos do ensino fundamental sobre a aula de Matemática**. 2012. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102112>>. Acesso em: 02/05/2018.

BARBOSA, E. P. **Leituras sobre o processo de implantação de uma licenciatura em Ciências Naturais e Matemática por área do conhecimento**. 2012. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91094>>. Acesso em: 02/05/2018.

BARBOSA, E. P. **Os professores de Matemática e as ações educacionais públicas**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91094>>. Acesso em: 02/05/2018.

BORTOLUCCI, R. S. **Respondendo a pergunta: Por que ensinar Matemática na Escola Básica?** 2011. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91042>>. Acesso em: 02/05/2018.

CANDIDO, L. S. **Uma construção histórica do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Rondônia Campus de Ji-paraná**. 2015. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/132241>>. Acesso em: 02/05/2018.

CARDOSO, V. C. **As teses falibilista e racionalista de Lakatos e a Educação Matemática**. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 1997.

CASSOL, A. **Produção de significados para a derivada: taxa de variação**. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 1997.

CHAVES, R. **Por que anarquizar o ensino de Matemática intervindo em questões socioambientais?** 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102166>>. Acesso em: 02/05/2018.

CYRINO, M. C. C. T. **Levantamento e análise de material bibliográfico de referência na formação do professor de matemática de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental**. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 1997.

DANTAS, S. C. **Design, implementação e estudo de uma rede sócio profissional de professores de Matemática**. 2016. Tese (Doutorado em Educação Matemática)

– Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/136324>>. Acesso em: 02/05/2018.

FERREIRA, G. F. **Brincando de gangorra: uma discussão sobre formação de professores e uso de tecnologias**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/132934>>. Acesso em: 02/05/2018.

FRANCISCO, C. A. **Uma leitura da prática profissional do professor de Matemática**. 2009. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102131>>. Acesso em: 02/05/2018.

JULIO, R. S. **Uma leitura da produção de significados matemáticos e não-matemáticos para "dimensão"**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91006>>. Acesso em: 02/05/2018.

KISTEMANN JÚNIOR, M. A. **Sobre a produção de significados e a tomada de decisão de indivíduos-consumidores**. 2011. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102096>>. Acesso em: 02/05/2018.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Trad. Manuel Dias Duarte. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

LINARDI, P. R. **Rastros da formação matemática na prática profissional do professor de Matemática**. 2006. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102167>>. Acesso em: 02/05/2018.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus, 1997.

LINS, R. C. Por que discutir Teoria do Conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. Rio Claro: Editora UNESP, 1999. p. 75 – 94.

_____. The production of meaning for Algebra: a perspective based on a Theoretical Model of Semantic Fields. In: SUTHERLAND, R. et al. **Perspectives on School Algebra**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2001. p. 37-60.

_____. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, M. A. V. & BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 92 – 120.

_____. A diferença como oportunidade para aprender. In: Peres, E. et al. (orgs.). **Processos de ensinar e aprender: sujeitos, currículos e cultura: livro 3**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008, p. 530-550.

_____. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: LAUS, C. et al. (Orgs.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história**. São Paulo: Midiograf, 2012. p. 11– 30.

LUCHETTA, V. O. J. **Uma possível produção de significados para as séries infinitas no livro Elementos de Álgebra de Leonhard Euler**. 2017. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/152354>>. Acesso em: 02/05/2018.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. (Temas básicos de educação e ensino). Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4091392/mod_resource/content/1/Lud_And_cap3.pdf. Acesso em 09/05/2018.

MARTINS, J. C. G. **Sobre revoluções científicas na Matemática**. 2005. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2005. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102083>>. Acesso em: 02/05/2018.

OLIVEIRA, S. **O saber/fazer/ser e conviver dos educadores indígenas Apinayé: algumas reflexões no campo da Teoria da Complexidade e da Etnomatemática**. 2013. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102113>>. Acesso em: 02/05/2018.

OLIVEIRA, V. C. A. **A produção de significados a partir de um texto sobre frações**. 1999. Monografia (Especialização em Educação para Ciência). Faculdade de Educação/NEC, UFJF. Juiz de Fora/ MG.

_____. **Sobre a produção de significados para a noção de transformação linear em Álgebra Linear**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2002. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91119>>. Acesso em: 02/05/2018.

_____. **Uma leitura sobre formação continuada de professores de Matemática fundamentada em uma categoria da vida cotidiana**. 2011. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102098>>. Acesso em: 02/05/2018.

PAULO, J. P. A. **Contando uma história: ficcionando uma dissertação sobre a relação entre professor e aluno**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual

Paulista, Rio Claro-SP, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/132930>>. Acesso em: 02/05/2018.

PIMENTA, A. C. **A produção e a construção de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) na Educação Matemática**. 2009. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102147>>. Acesso em: 02/05/2018.

POLONI, A. **Sobre a produção de significado por um grupo de alunos quando da proposição de um certo texto do chamado discurso matemático**. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 1997.

SAD, L. A. **Cálculo Diferencial e Integral: uma abordagem epistemológica de alguns aspectos**. 1998. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 1998.

SILVA, A. M. **Sobre a dinâmica da produção de significados para a Matemática**. 2003. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2003. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102156>>. Acesso em: 02/05/2018.

VIOLA dos SANTOS, J. R. **Legitimidades possíveis para a formação matemática de professores de matemática (ou: assim falaram Zaratustras: uma tese para todos e para ninguém)**. 2012. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102099>>. Acesso em: 02/05/2018.