

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA – UFBA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA – UEFS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA - UEPB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E
HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS – UFBA/UEFS

PEDRO LUCIO BARBOZA

**COMPREENSÕES DO DISCURSO DO PROFESSOR DE
MATEMÁTICA PELOS ALUNOS**

Campina Grande – PB
2011

PEDRO LUCIO BARBOZA

**COMPREENSÕES DO DISCURSO DO PROFESSOR DE
MATEMÁTICA PELOS ALUNOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia e da Universidade Estadual de Feira de Santana, para a obtenção do grau de Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências, na área de concentração em Educação Científica e Formação de Professores.

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Marinho do Rego

Co-orientador: Prof. Dr. Jonei Cerqueira Barbosa

Campina Grande – PB
2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

B239c Barboza, Pedro Lucio.
Compreensões do discurso do professor de matemática pelos alunos. [manuscrito] / Pedro Lucio Barboza.– 2011.
153 f.

Digitado.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2012.

“Orientação: Prof. Dr. Rômulo Marinho do Rego, Departamento de Matemática - UEPB”.

“Co-Orientação: Prof. Dr. Jonei Cerqueira Barbosa, Universidade Federal da Bahia – UFBA”

1. Ensino de matemática. 2. Análise do discurso. 3. Sala de aula. I. Título.

21. ed. CDD 510.7

PEDRO LUCIO BARBOZA

COMPREENSÕES DO DISCURSO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA PELOS ALUNOS

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ensino, Filosofia, e História das Ciências, na área de concentração em Educação Científica e Formação de Professores, Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana e Universidade Estadual da Paraíba, pela seguinte banca examinadora:

Dr. Rômulo Marinho do Rego – Orientador _____
Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dr. Jonei Cerqueira Barbosa – Co-Orientador _____
Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Dr. Armando Traldi Júnior _____
Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)

Dra. Andréia Oliveira - UEFS _____
Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia
Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

Dra. Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita _____
Doutora em Educação pela Universidade Federal da Paraíba
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Rosiléia Oliveira de Almeida _____
Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas
Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Campina Grande, 21 de Dezembro de 2011

Neste estudo, pesquisei sobre o que conhecia, para conhecer o que desconhecia. Chego ao final conhecendo mais, porém não tanto quanto possível conhecer. Deixo indicadas pistas de um caminho para ser seguido. Agora, passo a comunicar até onde consegui chegar.

Aos meus pais, Manoel e Josefa (in-memoriam), que mesmo analfabetos me ensinaram as coisas que até hoje não encontrei nos livros.

“... Não é preciso apagar a luz
Eu fecho os olhos e tudo vem
Num Caleidoscópio sem lógica
Eu quase posso ouvir a tua voz
Eu sinto a tua mão a me guiar
Pela noite a caminho de casa...”

Paralamas do Sucesso

AGRADECIMENTOS

Agora, pela correria da vida e a memória que, às vezes, não ajuda corro o risco de esquecer amigos (as) que incentivaram e apoiaram em algum momento da caminhada que resultou nesta tese, a esses meu agradecimento redobrado.

Aos meus orientadores Rômulo Marinho do Rego e Jonei Cerqueira Barbosa, que me privilegiaram com uma orientação agradável e prazerosa, orientando com espaços para que eu pudesse criar.

Aos professores do Doutorado Interinstitucional em Ensino, Filosofia e História da Ciência, cujos ensinamentos contribuíram para que eu chegasse à conclusão da Tese.

Aos meus colegas do DINTER Antonio, Alessandra, Alessandro, Carlos, Eliane, Joelson, Laércia, Nilton, Lamartine, Marcos, Pedro, Rômulo, Raquel, Severino, com os quais aprendi a transformar o sim em não e o não em sim.

Aos professores Charbel Niño El-Hani, Jorge Tarcisio da Rocha Falcão e Filomena Moita, pelos valiosos comentários e sugestões apresentados no exame de qualificação.

Ao NUPEMM – Núcleo de Pesquisas em Modelagem Matemática, pelo acolhimento e agradável convívio intelectual e de amizade em Feira de Santana e Salvador, no primeiro semestre de 2009. Obrigado a Jonei Cerqueira Barbosa, Andréia Oliveira – Deinha, Jamille Vilas Boas de Souza, Airam da Silva Prado, Ana Virgínia de Almeida Luna, Elizabeth Gomes Souza, Jaíra de Souza Gomes Bispo, Jonson Ney Dias da Silva, Lilian Aragão da Silva, Maiana Santana da Silva, Marcelo Leon Caffé de Oliveira, Marluce Alves dos Santos, Thaine Souza Santana e Wedeson Oliveira Costa, valeu garotos e garotas, obrigado sincero.

A Glória, minha primeira leitora e a musa que me inspirou e deu alegria para o andamento deste trabalho, paixão e amor da minha vida.

A Diogo Franco Rios, historiador da matemática e um colega exemplar com quem tive o prazer de ter um debate intelectual e franco.

Às professoras Ednalva e Maura, dedicadas e eficientes em suas práticas pedagógicas, pela amizade, pelo carinho.

A Zilda, a irmã guerreira, pelo apoio e pela solidariedade.

A Vitor e Vinicius, rapazes críticos, elegantes, carinhosos e sinceros, os maiores amores da minha vida.

A todos os familiares, irmãos e irmãs, sobrinhos, primos, tios, pelo apoio.

RESUMO

Como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática constitui o objetivo de pesquisa deste estudo. Elementos da teoria de Bakhtin, em especial, o conceito de compreensão fundamentam a análise dos dados. Os participantes desta pesquisa foram uma professora de matemática de uma escola pública e outra de uma escola privada, bem como os alunos de uma turma de cada professora, em particular, três alunos de cada turma. Os dados utilizados em uma abordagem qualitativa foram obtidos por meio de observação, registrados em vídeo-gravação das aulas. Os resultados apontam seis situações de interação discursivas que favorecem a compreensão do discurso da professora pelos alunos: 1) quando a professora relaciona o tópico a ser ensinado a situações do dia a dia 2) quando a professora discursa relativizando o rigor da linguagem matemática 3) quando ensina o conteúdo fazendo comparações entre entes matemáticos; 4) quando utiliza a categoria de perguntas que visam manter a atenção do aluno; 5) a categoria de perguntas que podem ser respondidas com respostas curtas; 6) a categoria de perguntas que solicitam uma resposta mais longa do aluno e mostram conhecimento do professor. Nas situações 1, 2 e 6 foi observada uma compreensão ativa plena por parte dos alunos. Por sua vez, nas situações 3, 4 e 5 foi observada uma compreensão pelos alunos que denominei de compreensão intermediária.

Palavras-chave: Sala de aula de matemática. Compreensão do discurso. Interações discursivas. Compreensão dos alunos.

ABSTRACT

The primary objective of this research is to investigate how students understand teacher discourse in math classrooms. Elements of Bakhtin's theory, especially comprehension concept, comprise this study. The study involved two math teachers and their respective students from public and private schools, being three students in each group. The data used in a qualitative approach were collected from class observations with video recordings. The results showed six discursive interaction situations favoring the understanding of the teacher's discourse in classroom: 1) as the topic discussed in classroom related to everyday situation; 2) as the rigor of math language was minimized in classroom; 3) as the subject was explained through comparisons among mathematicians; 4) when involving the students with questions on the topic; 5) when eliciting questions that could have short answers; 6) when eliciting questions that both required longer answers and showed the teacher's knowledge. Situations 1, 2, and 6 revealed students' entirely active comprehension, whereas situations 3, 4, and 5 pointed intermediate comprehension.

Keywords: Mathematics classroom; Discourse understanding; Discursive interactions; student understanding.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 CALIDOSCÓPIO DE EXPERIÊNCIAS: TRAJETÓRIAS E A CONFIGURAÇÃO DA PESQUISA | 15 |
| 1.1 INTRODUÇÃO..... | 15 |
| 1.2 TRAJETÓRIA PROFISSIONAL..... | 15 |
| 1.3 SOBRE O QUE ACONTECE NA SALA DE AULA | 16 |
| 1.4 DEFININDO DISCURSO..... | 22 |
| 1.5 DISCURSOS, INTERAÇÕES E DIÁLOGOS | 24 |
| 1.6 OBJETIVOS | 31 |
| 1.6.1 Objetivo Geral | 32 |
| 1.6.2 Objetivos Específicos | 32 |
| 1.7 METODOLOGIA | 32 |
| 1.7.1 O Investigador e a Pesquisa | 32 |
| 1.7.2 Uma Pesquisa Qualitativa | 33 |
| 1.7.3 O Contexto do Estudo | 35 |
| 1.7.4 A coleta dos Dados | 37 |
| 1.8 ESTRUTURA DA TESE | 38 |
| | |
| 2 TRILHAS PARA A ANÁLISE DA COMPREENSÃO DO DISCURSO DO PROFESSOR PELOS ALUNOS | 40 |
| 2.1 INTRODUÇÃO..... | 40 |
| 2.2 ENUNCIADOS E DIALOGISMO NA SALA DE AULA..... | 42 |
| 2.3 GÊNEROS DISCURSIVOS DO PROFESSOR | 48 |
| 2.4 ELEMENTOS CONCEITUAIS PARA A COMPREENSÃO DO DISCURSO DO PROFESSOR NA SALA DE AULA | 53 |
| 2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 60 |
| 2.6 REFERÊNCIAS | 62 |
| | |
| 3 DISCURSOS DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E SUAS IMPLICAÇÕES NA COMPREENSÃO DOS ALUNOS | 67 |
| 3.1 INTRODUÇÃO..... | 67 |
| 3.2 ESTUDO DO DISCURSO E DAS INTERAÇÕES NA SALA DE AULA..... | 70 |
| 3.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS..... | 76 |

| | |
|--|----|
| 3.3.1 A Coleta e o Registro de Dados | 77 |
| 3.3.2 O Contexto e os Interlocutores da Pesquisa | 77 |
| 3.4 O ENCONTRO COM A SALA DE AULA | 78 |
| 3.5 DISCUSSÃO | 89 |
| 3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 91 |
| 3.7 REFERÊNCIAS | 92 |

4 NO JOGO DAS INTERAÇÕES EM SALA DE AULA DE MATEMÁTICA: IMPLICAÇÕES DA PERGUNTA DO PROFESSOR96

| | |
|--|-----|
| 4.1 INTRODUÇÃO..... | 96 |
| 4.2 INTERAÇÕES E DIÁLOGOS NA LITERATURA | 101 |
| 4.3 METODOLOGIA..... | 108 |
| 4.3.1 Abordagem Qualitativa..... | 108 |
| 4.3.2 Os Instrumentos de Coleta de Dados, o Contexto e os Participantes..... | 110 |
| 4.4 PARA ONDE APONTAM OS DADOS..... | 111 |
| 4.5 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO | 120 |
| 4.6 REFERÊNCIAS | 124 |

5 DISCURSOS DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E A COMPREENSÃO DOS ALUNOS: REENCONTRO COM OS DADOS DA PESQUISA PARA UMA DISCUSSÃO129

| | |
|---|-----|
| 5.1 REENCONTRO COM OS OBJETIVOS DOS ARTIGOS | 129 |
| 5.2 SITUAÇÕES DE INTERAÇÃO QUE FAVORECEM A COMPREENSÃO DO DISCURSO PELOS ALUNOS | 133 |
| 5.2.1 Situação de interação que relaciona o discurso matemático com objetos da realidade..... | 133 |
| 5.2.2 Situação de interação onde o discurso é pouco comprometido com a linguagem matemática | 134 |
| 5.2.3 Situação de interação onde o discurso é realizado fazendo comparação | 135 |
| 5.2.4 Situação de interação com perguntas simuladas | 135 |
| 5.2.5 Situação de interação com perguntas concorrentes | 136 |
| 5.2.6 Situação de interação com perguntas originais | 137 |

| | |
|--|-----|
| 5.3 SISTEMATIZAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE INTERAÇÕES QUE FAVORECEM A COMPREENSÃO DO DISCURSO DO PROFESSOR PELOS ALUNOS | 137 |
| 5.4 CONSIDRAÇÕES FINAIS..... | 142 |
| 5.5 REFERÊNCIAS | 145 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|-----|
| Quadro 3.1 – Relação entre a situação de interação e a compreensão dos alunos | 40 |
| Quadro 4.5 Relação entre as situações de interação e as formas de compreensão | 123 |
| Quadro 5.3.a Relação entre a situação de interação discursiva, o momento de interação e a compreensão dos alunos na aula da professora Carla | 141 |
| Quadro 5.3.b Relação entre a situação de interação discursiva, o discurso da professora Carmem, o momento de interação discursiva e a compreensão dos alunos | 142 |

1 CALIDOSCÓPIO DE EXPERIÊNCIAS: TRAJETÓRIAS E A CONFIGURAÇÃO DA PESQUISA

1.1 INTRODUÇÃO

Neste primeiro capítulo, apresento a trajetória inicial da pesquisa, levando em consideração minha experiência pessoal e profissional. Situo a configuração da pesquisa na trajetória de minha experiência profissional. Em seguida, faço uma pequena revisão de pesquisas na área objeto deste trabalho, defino os objetivos da pesquisa e apresento o seu contexto, a metodologia e a organização da tese.

1.2 TRAJETÓRIA PROFISSIONAL

Iniciei minha trajetória profissional muito cedo, já aos 20 anos tornei-me professor de matemática no ensino fundamental, em 1976, no ano em que estava iniciando o Curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.

Dois anos depois, passei a atuar de modo intenso no movimento sindical da Paraíba. Durante a década de 1980 e início da década de 1990, fui presidente dos sindicatos de professores das escolas pública e privada, presidente da Central Única dos Trabalhadores – CUT e de um partido político.

Nessa trajetória, entre tantas experiências significativas, duas contribuíram mais para a escolha do tema da pesquisa deste estudo. O trabalho de formação de professores realizado pelos sindicatos e o enfrentamento dos debates públicos realizado com o governo e com os empresários do ensino privado.

Durante os cursos de formação sindical com os professores, convivi com o pensamento dos mesmos sobre o fazer cotidiano da escola e da educação. Os cursos levavam em consideração a realidade dos professores nas escolas. Os professores apresentavam suas inquietações e incertezas, seus dilemas e suas angústias, o entusiasmo e o desejo de realizar transformações na sua realidade.

Nos debates públicos com o governo ou com os empresários do ensino privado, a parte mais difícil, pois, o discurso destes era mais “convincente aos professores”. As aspas é porque, às vezes, o discurso era mais intimidativo. Por exemplo, o governador e/ou o Secretário de Educação afirmavam, “se a greve continuar, o ponto poderá ser

cortado”, os professores tomavam como se fosse algo definitivo, ou seja, “o ponto será cortado”, as faltas seriam colocadas e eles sofreriam perdas em seus salários. Havia sempre o desafio de enfrentar o discurso patronal. Estava sempre à procura de realizar um discurso que respondesse ao governo e convencesse aos professores e a opinião pública.

Em 1994, ingressei no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, campus de João Pessoa. Nos quase dois anos de desenvolvimento da pesquisa de mestrado¹, intitulada “Educação formal e não formal: um diálogo necessário” estive envolvido com a abordagem discursiva de um modo indireto, pois, embora a pesquisa não tivesse tido como foco o discurso, não deixou de ser feita uma interpretação do discurso que os militantes de cada educação faziam sobre a outra modalidade.

A partir de 1997, passei a lecionar as disciplinas de estágio e de prática de ensino na Universidade Regional do Cariri – URCA/CE até 2000, e de 2002 até os dias atuais leciono as mesmas disciplinas no Curso de Licenciatura Plena em Matemática da UEPB.

Essa trajetória foi despertando em mim o interesse pela comunicação em sala de aula, em particular, o interesse pelo discurso do professor. A seguir, abordo aspectos da prática de sala de aula e das linguagens utilizadas e depois apresento a pergunta diretriz² desta pesquisa.

1.3 SOBRE O QUE ACONTECE NA SALA DE AULA

Em minha experiência de mais trinta anos de exercício no magistério de ensino fundamental, médio e superior observei que certas práticas do professor de matemática

¹ Na pesquisa que fundamentou a dissertação de mestrado, intitulada Educação formal e não formal: um diálogo necessário (BARBOZA, 1995), investiguei como os militantes de cada modalidade de educação percebem a outra modalidade. A categoria de análise teórica foi a categoria gramsciana de hegemonia. Os interlocutores da pesquisa foram estudantes e professores do ensino médio; militantes sindicais, de associação de moradores e do movimento de mulheres. Em linhas gerais, o estudo mostra que a relação entre a educação formal e não formal existe apenas em ações isoladas de alguns professores ou de militantes dos movimentos sociais. Considera que o diálogo entre a educação formal e não formal é necessário e que isso contribui para fortalecer a ambas.

² Acerca da pergunta diretriz Araújo e Borba afirmam que ela é um ponto crucial do qual depende o sucesso da pesquisa, e acrescentam, “o processo de construção da pergunta diretriz de uma pesquisa é, na maioria das vezes, um longo caminho, cheio de idas e vindas, mudanças de rumos, retrocessos, até que, após um certo período de amadurecimento, surge a pergunta. Um grande problema que percebemos em diversas pesquisas é que, muitas vezes, esse caminho não é apresentado pelo autor” (ARAÚJO e BORBA, 2006, P. 29). Anoto aqui, o longo caminho e as idas e vindas para chegar a pergunta diretriz.

não favorecem as interações entre professor e alunos e entre os próprios alunos. Por exemplo, aulas predominantemente expositivas em que a oportunidade de falar é quase exclusiva do professor, até ignorar ou desconhecer as experiências escolares pretéritas ou resultantes das interações sociais do cotidiano dos alunos.

Na minha ação em sala de aula na disciplina de Prática de Ensino, lecionada a uma turma de licenciatura em matemática, pré-concluinte, em um determinado dia os alunos solicitaram a liberação da aula visando estudar para uma prova a ser realizada no dia seguinte. Ao invés de liberá-los pedi que simulassem ser o professor da disciplina e nesta situação discutissem quais os conteúdos de conhecimentos que eles consideravam importante e que deveriam ser cobrados na prova, explicitando que tipos de questões deveriam ser postas na prova para cobrar esses conteúdos. Assisti então um debate muito rico, discutindo o que era e o que não era importante de ser exigido na avaliação e que questões poderiam verificar a sua aprendizagem. Das cinco questões que o professor colocou na prova no outro dia, quatro delas seguiam modelos de questões que eles consideravam que iriam ser cobradas e quase toda a turma apresentou um rendimento acima de suas expectativas.

Na verdade, trata-se do desafio de levar o professor a passar de uma prática na qual a aula é exclusivamente expositiva, cujo alcance de desenvolver aprendizagens é bastante limitado enquanto baseada na prática da suposta transferência de conhecimentos consagrados pela tradição, efetuada por meio de processos em que prevalece a autoridade do professor e dos livros didáticos, para outras práticas, em especial as que envolvem formas de participação dialogadas e que levem o aluno a uma maior participação no domínio e na construção do conhecimento.

Esta questão está associada às concepções de ensino e, em minha opinião, uma grande maioria dos docentes considera que a aprendizagem de um determinado conteúdo de conhecimentos se concretiza quando o aluno consegue memorizar formas de resolver um exercício ou de como chegar a uma resposta correta, requer do professor realizar em sala de aula um discurso e a propor atividades voltadas para que o aluno se aproprie dos algoritmos.

Entretanto, nem sempre saber responder corretamente uma questão significa que o aluno associa esta questão a algum conhecimento anteriormente desenvolvido, ou seja, que ele atribua um significado³ ao que está sendo enunciado. Se o professor enfoca

³ Bakhtin não faz referência ao termo significado, ele usa com frequência o termo significação. Bakhtin (2006) discute significação buscando traçar uma fronteira entre significação e tema, nisto afirma que um

suas atividades apenas para levar os alunos a responderem corretamente às questões por ele consideradas importantes, deixa de considerar se este atribui algum significado às respostas dadas. Nesta direção, incentivam e consideram nas atividades propostas, nas intervenções e nas avaliações de rendimento apenas os aspectos sobre se o aluno chegou a resposta correta e não se este atribuiu a questão o significado sancionado pela matemática escolar. E, a partir desta perspectiva não consideram os aspectos interpretativos envolvidos nos poucos momentos em que os alunos são convidados a se manifestarem.

Este tipo de prática de sala de aula, pouco considera a perspectiva de que a aprendizagem escolar visa a inserir os alunos em determinada cultura, e que as demandas da sociedade moderna requerem uma postura de participação crítica, fazendo uso de ferramentas teóricas e metodológicas para atuar em uma sociedade em constante mudança. A postura autoritária de desenvolver conhecimentos como verdades estabelecidas por meio da transmissão, em que apenas o professor explana, geralmente majoritária nas nossas salas de aula, limita a preparação dos jovens para uma sociedade em constante inovação, podendo a capacidade de realizar suas potencialidades como indivíduo e como membro de uma comunidade.

A escola para ser um ambiente que favoreça as interações entre os alunos e entre estes e o professor, representante da cultura na qual se pretende inserir, torna necessário que os alunos desenvolvam significados aos fenômenos e aos símbolos específicos desta cultura, bem como desenvolvam hábitos de argumentar, de refletir e formas de pensar que os habilitem a participarem e a contribuírem ativamente da sua renovação. Acredito que estes significados seriam desenvolvidos tendo como ponto de partida o significado inicial atribuído pelo aluno às atividades e ao discurso do professor relativo ao conhecimento que está sendo abordado, tornando necessários momentos em que ocorram em sala de aula processos interativos e reflexivos. Nesta perspectiva, surge a necessidade de analisar como os alunos entendem o discurso do professor, se atribuem ou não um significado que favoreça a assimilação/construção dos significados referendados pela escola.

mesmo elemento linguístico pode receber orientações apreciativas diferentes, de acordo com a situação da enunciação, ou seja, da finalidade, dos interlocutores, do espaço e do tempo. Flores (2009), estudioso de Bakhtin afirma: “A significação é um potencial, uma possibilidade de significar, que caracteriza no interior de um tema concreto, em uma enunciação concreta” (FLORES, 2009, p. 210). Neste estudo, considero significado como o que as coisas querem dizer em cada contexto, o que elas significam, o sentido do enunciado em cada situação.

Interpretar as respostas dadas pelos alunos nas atividades de sala de aula ou nas avaliações constitui uma forma importante do professor adequar os processos de ensino para levar os alunos a construir os significados de forma adequada. Entretanto, não observei na minha experiência de sala de aula das nossas escolas situações ricas da participação dos alunos, onde os mesmos dessem pistas que indicassem ao professor quais os significados que os mesmos mobilizaram. Uma das maiores dificuldades surge a partir dos problemas criados com a utilização da linguagem em sala de aula. Sobretudo, se tomar em consideração a questão geral da diversidade cultural encontrada em sala de aula e, em particular, a diversidade linguística. Os professores são educados em universidades onde aprendem uma linguagem culta, que obedece a um rigor e padrão da língua, muito diferente da linguagem cotidiana dos alunos de diversas culturas que chegam a uma mesma sala de aula.

O discurso do professor utilizando formas gramaticais oficiais com os alunos provenientes de diversas culturas, que falam uma linguagem⁴ diferente da institucionalizada pela escola, pode gerar dificuldades na comunicação e, em consequência, implicar problemas para a aprendizagem. Daí vem a necessidade de o professor fazer um discurso que seja compreendido pelos alunos, discurso este que, no caso da matemática, terá que levar em consideração também a linguagem desta disciplina, ao lado da linguagem padrão exigida pela norma culta e a linguagem das diversas culturas presentes no ambiente da sala de aula.

A linguagem é essencial no processo de aprendizagem, pois ela media as interações dentro de sala de aula. Porém, a língua materna usada em sala de aula para a comunicação pelo professor varia de acordo com o meio em que o indivíduo está inserido. Então, como pode o professor de matemática utilizar um discurso que permita uma negociação para que a linguagem que emprega na sala de aula seja compreendida pelos alunos?

Em princípio, pode-se entender que a língua natural ou materna de qualquer que seja a sociedade ou grupo humano é, antes de tudo, um meio social da expressão do pensamento, possui e/ou desempenha funções em relação à produção, organização e difusão de significados. Portanto, qualquer que seja a língua, essa é um fenômeno

⁴ Conforme afirma Duval (D'AMORE, 2007) há pelo menos quatro diferentes maneiras de entender a palavra linguagem: 1) como língua; 2) como diferentes formas de discurso; 3) como função geral da comunicação; 4) como uso de um código. Linguagem é um fenômeno colocado por Bakhtin nos seguintes termos: "...para observar o fenômeno da linguagem, é preciso situar os sujeitos – emissor e receptor do som, no meio social. Com efeito, é indispensável que o locutor e o ouvinte pertençam à mesma comunidade linguística, a uma sociedade claramente organizada" (BAKHTIN, 2006, p.72).

sociocultural, uma vez que esses significados dizem respeito a uma percepção de mundo, a uma realidade vivida no grupo social que a organiza e estrutura. Ela tem um objetivo prático e concorre na construção de uma realidade comum ao conjunto social, inclusive para a construção do discurso do professor de matemática.

Então, é a partir da língua, na sua complexidade de inter-relações, que não só se percebe e manifesta o entendimento e interpretação dos diferentes discursos, representações e significados produzidos numa determinada realidade e que são legitimados pelo grupo que os elabora. Posicionando de outro modo: é por meio da língua que se manifestam diferentes formas de linguagem encontradas nas diversas realidades.

A relação entre os conhecimentos desenvolvidos nas experiências vivenciadas pelos alunos, incluindo aquilo que eles aprendem de matemática no cotidiano, a linguagem matemática praticada pela escola e o discurso do professor têm fortes implicações no processo de comunicação em sala de aula, desse modo, podem oferecer algumas alternativas para o posicionamento do discurso do professor em sala de aula de matemática, que possibilite aos alunos uma melhor compreensão desse discurso.

O discurso que o professor de matemática emprega em sala de aula oferece elementos importantes para a sua atuação, por conseguinte esse discurso é um fator que interfere na compreensão dos alunos. Assim, a análise das interações em geral em sala de aula, entre o professor e os alunos é fundamental.

Há um consenso quanto à importância da matemática no cotidiano das pessoas. Porém, a partir da minha experiência como professor, e dos mitos e concepções sobre a matemática disseminados na sociedade, observo que a matemática ensinada na escola parece continuar distante da compreensão dos alunos. Esse distanciamento da realidade do aluno é um dos fatores do fracasso no ensino dessa disciplina.

Com efeito, dentro da perspectiva de superar a aprendizagem como sendo dar a resposta correta, tanto por meio da perspectiva piagetiana de que o aluno aprende por meio de adaptações críticas internas ao meio ambiente, como nas perspectivas socioculturais nas quais os alunos trabalhando em conjunto ou com a assistência de uma pessoa mais experiente são capazes de alcançar novas compreensões que não poderiam desenvolver se estivessem trabalhando sozinhos, valoriza-se muito a necessidade de um discurso em sala de aula, que seja capaz de estabelecer a comunicação entre os alunos e entre os alunos e o professor.

Dessa forma desenvolveu-se o estudo do discurso em sala de aula, no qual os

alunos expressam seus pensamentos sobre a matemática de forma a explicitarem as compreensões desenvolvidas sobre os conceitos e procedimentos nela abordados. Dessa forma, o professor poderá reconhecer se ocorrem indícios de aprendizagem nas direções pretendidas e planejar suas intervenções futuras visando a redirecionamentos. Além disso, os alunos desenvolvem e aprendem a participar dos debates, aprendendo a argumentar e a raciocinar utilizando os conhecimentos matemáticos.

Dessa forma, dependendo do discurso do professor, podem ocorrer processos interativos em que o aluno é provocado para o debate, e este somente será produtivo se o aluno desenvolver uma compreensão do discurso do professor que o leve a uma atribuição de significado. Por meio de perguntas estrategicamente efetuadas e da criação de um ambiente de discussão que promova interações entre os alunos e entre estes e o professor, o discurso pode levar a explicitações de como as situações problema foram resolvidas, a efetuar críticas sobre soluções particulares desenvolvidas, discutindo suas ideias e as dos colegas buscando soluções mais adequadas.

O acompanhamento no campo de estágio, na condição de professor de prática de ensino do curso de licenciatura em matemática da Universidade Estadual da Paraíba, me oportunizou a observação de uma prática docente centrada na exposição, na qual o discurso utilizado não consegue estabelecer diálogo com os alunos, mesmo que houvesse orientação da coordenação do estágio para que se buscasse estabelecer tal procedimento na prática pedagógica⁵.

Assim, a partir da minha trajetória profissional, da observação de práticas pedagógicas, que predominam em algumas realidades escolares e compreendendo que pode ser importante se adequar à linguagem docente no ensino de matemática, a realidade sócio-cultural dos alunos, algumas questões poderão ser explicitadas nesta pesquisa: Como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática? Quais as situações de interações discursivas⁶ na sala de aula que favorecem a compreensão do discurso do professor pelos alunos? Quais as situações de interações discursivas presentes na pergunta do professor que favorecem a compreensão dos alunos? Estas questões são as motivações do presente estudo. Diante dos aspectos que

⁵ Aqui adoto a definição de prática pedagógica de Barbosa: “como o conjunto de ações desenvolvidas por agentes posicionados num espaço social devotado para ensinar e aprender determinados conteúdos” (BARBOSA, 2009, p. 73).

⁶ Considero neste trabalho, as situações de interações discursivas na sala de aula de matemática como uma prática social, na qual estão, pelo menos, envolvidos professor e alunos. Uma interação discursiva é o contato verbal, gestual ou por meio de imagens entre ao menos dois sujeitos.

comentei e destas questões que acabo de apresentar, a pergunta diretriz desta pesquisa está assim formulada: *Como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática?*

1.4 DEFININDO DISCURSO

O termo discurso é entendido de diversas maneiras. No cotidiano das pessoas um uso comum é referir-se a fala dos políticos, “o governador fez um discurso”. O termo pode igualmente, designar um uso restrito: “o discurso protestante”, “o discurso ateu”, “o discurso polêmico”, “o discurso islâmico”. Nesse emprego, a palavra discurso é ambígua, pois tanto pode designar o sistema que permite produzir um conjunto de discursos verbais ou escritos, quanto o próprio conjunto de textos produzidos.

Ao fazer uma análise do discurso publicitário e do discurso da imprensa, Maingueneau (2005), afirma que o discurso é uma organização situada para além da frase, orientado, interativo, contextualizado, assumido por um sujeito, regido por normas e considerado no bojo de um interdiscurso.

Conforme Maingueneau (2005), o discurso é interativo porque a atividade verbal é uma interatividade entre dois parceiros, “cuja marca nos enunciados encontra-se no binômio EU-VOCÊ da troca verbal. A manifestação mais evidente da interatividade é a interação oral, a conversação, em que os dois locutores coordenam suas enunciações, enunciam em função da atitude do outro e percebem o efeito de suas palavras sobre o outro” (MAINGUENEAU, 2005, p. 53-4). Para o autor, toda enunciação, mesmo produzida sem a presença de um destinatário, é marcada por uma interatividade constitutiva, o dialogismo⁷. É uma troca explícita ou implícita com outros enunciadores, virtuais ou reais, e supõe sempre a presença de outra instância de enunciação à qual se dirige o enunciador e com relação à qual constrói seu próprio discurso.

Estudiosos de Bakhtin, Clark e Holquist (2008) afirmam que o discurso é uma atividade, “o discurso é uma ação. Trata-se de uma atividade mais complicada do que a ação das máquinas, as quais em virtude de suas limitações mecânicas precisam transmitir e receber em forma sequencial” (CLARK e HOLQUIST, 2008, p. 237). Para esses autores, quando as pessoas utilizam a linguagem, não atuam como se fossem

⁷ Discuto o que é dialogismo no capítulo 2. Segundo Bakhtin (2003; 2006), o dialogismo pode ser compreendido como um princípio da linguagem que pressupõe que todo discurso é constituído por outros discursos.

máquinas que enviam e transmitem códigos, mas como consciências empenhadas em um entendimento simultâneo: o falante ouve e o ouvinte fala. Qualquer elocução é elo em uma complexa cadeia de comunicação.

Para Bakhtin, afirma Barros (2005), o discurso não é individual, “porque se constrói entre pelo menos dois interlocutores que, por sua vez, são seres sociais; não é individual porque se constrói como um ‘diálogo entre discursos’, ou seja, porque mantém relações com outros discursos” (BARROS, 2005, p. 32). Porque Bakhtin também considera o dialogismo o princípio constitutivo da linguagem e a condição do significado do discurso. O dialogismo tem consequências na maneira de conceber o discurso como uma “construção híbrida”.

Amorim afirma, “podemos dizer que a teoria de Bakhtin conceitua o discurso enquanto acontecimento em que a diferença entre valores desempenha papel fundamental na produção de significados” (AMORIM, 2007, p. 18). Enquanto acontecimento, o discurso produz-se como ato num contexto singular e irrepetível.

Intérprete de Bakhtin, Kramer afirma, “toda palavra tem intenções, significados; para entender o discurso (o texto falado ou escrito) o contexto precisa ser entendido” (KRAMER, 2007, p. 58). A compreensão implica não só a identificação da linguagem formal e dos sinais normativos da língua, mas também as intenções que não se encontram explicitadas.

Bakhtin (2006) considera a palavra discurso uma palavra vaga, indefinida, um termo não limitado, “que pode designar linguagem, processo de discurso, ou seja, o falar, um enunciado particular ou uma série indefinidamente longa de enunciados e um determinado gênero discursivo” (BAKHTIN, 2006, p. 274). Para ele, o discurso pode transmitir o que está sendo afirmado enquanto expressão que não caracteriza apenas o objeto do discurso, mas também o próprio falante, ou seja, sua maneira de falar, seu estado de espírito, expresso não no conteúdo, mas nas formas do discurso, por exemplo, a entoação, a fala entrecortada ou mesmo a escolha da ordem das palavras.

No entendimento de Bronckart (1998), à medida que as atividades humanas mediadas pela linguagem se desenvolvem e se modificam, a linguagem tende a se tornar canalizada em diferentes formas de organização ou discursos. Para este autor, “discursos são modalidades de estruturar a atividade da linguagem através da qual os aspectos ilocucionários e locucionários estão integrados; elas ‘falam’ ao mundo enquanto agem nele” (BRONCKART, 1998, p. 77).

Neste estudo, considero discurso como ações que se manifestam de formas variadas, por meio de realizações gestuais, escritas ou orais da linguagem, em particular, as ações que professores e alunos realizam no ambiente da sala de aula. Assim, entendo que a palavra discurso abrange as mais diversas formas de manifestação da linguagem e da comunicação verbal. O discurso refere-se ao modo como os significados são atribuídos e trocados pelos interlocutores em um processo de diálogo.

Nesse sentido, investigar no campo da prática pedagógica em educação matemática, como os alunos compreendem o discurso do professor de matemática, se constitui em um tema relevante e, para a consecução deste objetivo passamos a rever estudos realizados na área.

1.5 DISCURSOS, INTERAÇÕES E DIÁLOGOS

A seguir, faço uma apresentação de estudos sobre o discurso, em que é possível observar os avanços da pesquisa na área. Esses trabalhos analisam diversos aspectos do discurso e das interações em sala de aula, entretanto, apesar dos avanços e dos inúmeros estudos realizados, os mesmos ainda se mostram insuficientes para responder a muitos questionamentos, por exemplo, como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática? Quais situações de interações discursivas favorecem a compreensão dos alunos? E no caso da pergunta do professor, quais situações de interações presentes favorecem a compreensão dos alunos? São essas perguntas que vamos buscar responder neste trabalho.

Cobb et al (1997) fazem uma análise na qual enfocam a relação entre o discurso de sala de aula e o desenvolvimento matemático, centram a atenção no discurso e consideram que a atividade matemática é objetivada como um tema explícito do diálogo. Esses pesquisadores consideram que a participação no discurso pode apoiar a aprendizagem matemática dos alunos. Para Cobb et al (1997), teoricamente, o discurso é uma construção útil na medida em que sugere possíveis relações entre o discurso de sala de aula e o desenvolvimento matemático. Porém, esses autores observam que iniciar e orientar o desenvolvimento do discurso exige sensatez e julgamento por parte do professor, o que ajuda a esclarecer certos aspectos do papel que desempenha. Ou seja, os autores afirmam que o professor exerce um papel pró-ativo na orientação e desenvolvimento do discurso, ao mesmo tempo destacam que o discurso é uma

realização da interação em sala de aula e que os estudantes têm que dar uma contribuição ativa para o seu desenvolvimento.

Na mesma direção de Cobb et al (1997), ao propor ao professor desempenhar um papel de decisão na orientação do desenvolvimento do discurso, White (2003) em uma pesquisa sobre o discurso na sala de aula de matemática tem como foco descrever a importância de incluir todos os alunos no discurso. White (2003) afirma que o discurso permite que os alunos se concentrem em decisões e raciocínio, possibilita aos professores uma reflexão sobre a compreensão dos alunos e permite estimular o raciocínio matemático.

Para White (2003), o discurso em sala de aula exige que o professor envolva todos os alunos no discurso, monitorando a participação dos estudantes no debate e decidindo quando encorajar cada estudante a participar. Quanto ao discurso, de um modo geral, Bakhtin (2003) afirma que nós aprendemos a moldar o nosso discurso em formas de gênero do discurso e, “quando ouvimos o discurso alheio, já adivinhamos o seu gênero pelas primeiras palavras” (BAKHTIN, 2003, p. 283). Ou seja, desde o início temos a sensação do conjunto do discurso. Bakhtin afirma que se os gêneros do discurso não existissem e nós não os dominássemos, isto é, se tivéssemos de criá-los pela primeira vez no processo do discurso, a comunicação discursiva seria quase impossível.

White (2003) relata quatro aspectos nos resultados do estudo que realizou sobre o discurso em sala de aula. 1) valorização das ideias dos alunos, 2) exploração das respostas dos estudantes, 3) incorporação do conhecimento adquirido pelo aluno, 4) incentivo à comunicação entre os próprios alunos. O pesquisador afirma que “se o discurso de sala de aula é essencial para a aprendizagem da matemática, os pesquisadores e os professores precisam examinar a natureza e o tipo de comunicação que ocorreu” (WHITE, 2003, p. 38). Decorrente dessa posição fica o entendimento de que para a efetivação desses aspectos, o professor desempenha um papel fundamental em sala de aula.

E ainda, o discurso do professor de matemática em vários momentos é o discurso de outrem, por exemplo, quando transmite o conteúdo do livro texto. Para Bakhtin, “o discurso citado e o contexto narrativo unem-se por relações dinâmicas, complexas e tensas” (BAKHTIN, 2006, p. 154). Essas características estão presentes na sala de aula. Bakhtin (2006) afirma que o discurso citado é visto pelo falante como a enunciação de outra pessoa, dotada de uma construção e situada fora do contexto narrativo.

Adoto essa posição, isto é, o entendimento de que o discurso do professor no momento em que está explicando o conteúdo do livro texto está realizando o discurso de outrem ou discurso citado, muito embora, Bakhtin considere o livro, algo “para ser estudado a fundo, comentado e criticado no quadro do discurso interior” (BAKHTIN, 2006, p. 127). Porém, não é isso o que ocorre nas salas de aula de matemática que observei até agora. Na atualidade, o professor explica o que está no livro, buscando fazer o aluno compreender do modo como está nele exposto. Compreender sugere localizar o que foi enunciado em um contexto adequado. Por isso, considero o momento em que o professor repete o discurso do livro didático como um discurso citado. E porque Bakhtin também afirma sobre o discurso citado: “qualquer que seja a orientação funcional de um determinado contexto – quer se trate de uma obra literária, de um artigo polêmico, da defesa de um advogado, etc. – nele discerniremos claramente essas duas tendências: o comentário efetivo, de um lado, e a réplica, de outro” (BAKHTIN, 2006, p. 154).

Para White (2003), a pesquisa apoia a visão de que os alunos não aprendem matemática eficazmente quando ficam passivamente ouvindo explicações dos professores, os conhecimentos sobre o discurso são poucos, há necessidade de mais pesquisas sobre o que funciona ou não no discurso em sala de aula. Com mais ênfase, afirma que a investigação sobre o discurso na sala de aula precisa oferecer mais provas de práticas de professores bem sucedidas, abordando como os professores estão interagindo com os alunos de várias origens: raciais, econômicas e acadêmicas e identificando as áreas bem sucedidas e aquelas que precisam ser melhoradas.

Estudos que analisam o trabalho cooperativo em sala de aula se debruçam sobre questões pertinentes ao estudo que aqui empreendo. Johnson e Johnson (1990) afirmam que os alunos quando trabalham cooperativamente ganham confiança nas suas capacidades matemáticas individuais, além do que os conceitos matemáticos são melhor aprendidos como parte de um processo de interação. Isso porque resolver problemas em matemática é uma atividade interpessoal que implica falar, explicar e discutir e, porque os alunos se sentem mais à vontade para fazê-lo em pequenos grupos do que perante toda a turma. Outra razão apresentada por esses autores, para a utilização do trabalho cooperativo na sala de aula é o fato de que com esse tipo de trabalho os alunos tendem a estar mais motivados para estudar matemática.

White (2003) e Stein et al (2007) apresentam posicionamentos semelhantes, os últimos afirmam que pesquisadores dos processos de sala de aula e ensino e

aprendizagem de matemática estão interessados no modelo de cinco práticas como uma forma de conceituar investigações do discurso em sala de aula. E o começo é discutir a importância e os desafios de facilitar as discussões matemáticas que sejam lançadas através de exigentes tarefas cognitivas que promovam o entendimento conceitual, o desenvolvimento do pensamento, o raciocínio e a solução de problemas.

Esses autores enumeram as cinco práticas seguintes: a) antecipar as respostas dos alunos susceptíveis de exigentes tarefas matemáticas cognitivas; b) monitorar as respostas dos alunos durante a fase de exploração; c) selecionar alunos para apresentar as suas respostas durante a discussão e resumo da fase; d) de modo proposital sequenciar as respostas dos estudantes que devem ser exploradas; e) ajudar a turma a fazer conexões entre as diferentes respostas e ideias-chave dos alunos. Stein et al (2007) afirmam que essas práticas têm o potencial de ajudar os professores a orquestrar eficazmente as discussões que são sensíveis aos alunos e à matemática.

White (2003) e Stein et al (2007) afirmam que suas pesquisas mostram que os alunos não aprendem matemática quando ficam passivos ouvindo o discurso dos professores. Os estudos desses autores sugerem a necessidade de diálogos e interações entre alunos e professores para que haja compreensão por parte dos alunos. No contexto da abordagem de Bakhtin (2003), toda compreensão só pode ser uma atividade. Uma compreensão “passiva” é uma contradição em termos, mesmo que não seja vocalizada. Todo discurso só pode ser pensado como resposta. O falante, seja ele quem for é sempre um contestador em potencial, “ele não é o primeiro falante, o primeiro a ter violado o eterno do universo (...). Cada enunciado é um elo na corrente complexamente organizada de outros enunciados” (BAKHTIN, 2003, p. 272). O que Bakhtin apresenta é um conjunto de responsabilidades do falante e do ouvinte, não são papéis fixados a priori, mas ações resultantes da própria mobilização discursiva no processo geral da comunicação.

Em um estudo de caso, Martinho e Ponte (2005) buscam o que se passa na sala de aula em termos de comunicação em matemática. Eles consideram que o tema comunicação adquiriu um lugar importante no debate científico, em especial, a partir de 1980. Neste estudo de caso, os autores afirmam que ele revela a importância atribuída pela professora ao trabalho coletivo desenvolvido, que sublinha a relevância para sua reflexão e prática. Em suas conclusões, nesse estudo, os autores afirmam que “o professor geralmente tem uma tendência na sala de aula para falar muito e controlar a aula”. (MARTINHO e PONTE, 2005, p. 17).

Dois resultados apresentados pelos autores merecem atenção. A professora atribui importância ao trabalho coletivo, porém, na realidade, abusa do discurso e exerce um controle excessivo durante a aula. Entendo que isso envolve uma contradição da professora, porque o trabalho coletivo em sala de aula implica que não haveria um controle excessivo do discurso na sala de aula.

Já em um estudo inicial investigando aspectos da comunicação na sala de aula de matemática no ensino fundamental, Ferreira e Frade (2007) buscam analisar as interações discursivas entre os professores iniciantes de matemática. Os autores estudam tanto a reação do professor ao discurso matemático do aluno, bem como a reação deste em relação ao discurso do professor.

Para estas autoras, um momento de aprendizagem para os professores seria “a observação das e a reflexão sobre as falas dos alunos em sala de aula” (FERREIRA e FRADE, 2007, p. 3). Assim, as interações discursivas ajudariam a fortalecer a relação professor/aluno por meio do reconhecimento do aluno enquanto sujeito de suas experiências.

Outro estudo no campo da comunicação, feito por Bjuland, Cestari e Borgersen (2008), relata uma experiência de estratégias comunicativas no 6º ano do ensino fundamental, quando professores introduzem uma tarefa matemática envolvendo diferentes representações semióticas. Neste estudo, os autores concluem que a interação entre o gesto e a fala do professor é um dispositivo mediador em suas explicações e ajuda os alunos a ter uma compreensão preliminar da tarefa, ou seja, no diálogo com os alunos as interações entre os gestos e os discursos do professor são um dispositivo para mediar as explicações.

Em outra direção, Brodie (2008) realizou um estudo no qual foi apresentado um conjunto de códigos para descrever o discurso do professor em sala de aula de matemática. Os códigos foram construídos sob a forma de análise de discurso junto com a elaboração de um conceito de acompanhamento, que a pesquisadora considera fundamental para o trabalho no ensino envolvido com as contribuições dos alunos. Segundo ela, ficou evidenciado que os professores envolveram os alunos com o pensamento matemático e apoiaram os mesmos para se pronunciar explicitando suas ideias.

Rogeri (2005) fez um estudo no qual analisa o diálogo entre professores e alunos do ensino fundamental e médio em salas de aula de matemática, buscando compreender o papel das interações sociais e dos aspectos discursivos entre professores e alunos,

investigou o processo de comunicação verbal para identificar indícios sobre o papel do discurso do professor nas aulas de matemática, em especial, no que se refere aos questionamentos feitos pelos alunos.

A autora conclui afirmando que, embora os professores explicitem suas concepções de ensino com foco no aluno, no papel ativo deste na construção de seus conhecimentos e tendo o professor como mediador do processo, as práticas revelaram-se centradas no ensino, na figura do professor conduzindo o processo, com os alunos respondendo apenas as perguntas que exigem atenção e memória.

Observo que há uma semelhança entre os resultados encontrados por Rogeri (2005) e por Martinho e Ponte (2005), embora estes autores não explicitem é evidente que o fato de um professor afirmar que reconhece a importância do trabalho coletivo e, em seguida, usar um discurso monológico prolongado e exercer o controle na sala de aula, significa fazer um discurso e praticar outro.

Morgan (2007) faz uma análise em educação matemática das consequências que multilínguas podem oferecer para o ensino e a aprendizagem de matemática, incluindo também as desvantagens que a linguagem do professor pode trazer para o aluno aprender matemática, mesmo em contextos que, a priori, seriam considerados monolíngues.

Ela ressalta que a relevância das pesquisas relacionadas com a educação matemática para os alunos multilíngues deve-se a recentes mobilidades inter e intranacionais, que tornaram o bilinguismo mais visível em comunidades que antes imaginava-se fossem monoculturais.

Considero que a relevância não se dá apenas por esse fato, mas por entender que a linguagem matemática pode também ser considerada como uma nova língua para o aluno. A linguagem matemática oferecida pela escola é muito diferente da linguagem cotidiana do aluno, a própria autora considera que os estudantes monolíngues encontram nos discursos do professor na sala de aula de matemática muitas diferenças dos modos de ser e de falar com os quais estão familiarizados na vida cotidiana fora da escola.

Para Morgan (2007) são múltiplos os discursos no cotidiano de cada indivíduo. Na família, com os amigos, na escola e no trabalho, nos processos midiáticos e em uma variedade de configurações sociais formais e informais. A autora observa que esses discursos estão relacionados com as funções sociais do uso da linguagem, além do mais, no interior de cada discurso se encontram diferentes níveis de influência.

Morgan (2007) propõe considerar todas as aulas como multilingües porque permite utilizar a noção de código *switching*⁸ como uma ferramenta para pensar sobre o compromisso dos estudantes com discursos especializados, bem como sobre formas de pedagogia que possam proporcionar o acesso tanto às idéias matemáticas como a poderosas formas de pensar e falar.

Morgan (2007) ainda afirma que utilizar a linguagem que os alunos trazem de casa ou a linguagem cotidiana parece proporcionar alguns benefícios para o ensino e a aprendizagem de matemática, mas reconhece que sem o uso da linguagem especializada e as formas de discurso que podem proporcionar o acesso aos mais avançados estudos da matemática, ocorrerá a perpetuação da desvantagem e exclusão por grupos marginalizados. E conclui com uma indagação: como coordenar o cotidiano e o especializado para facilitar a aprendizagem para todos?

Por sua vez, Khsty e Chval (2002) discutem a natureza do discurso pedagógico do professor de matemática. Estas autoras pesquisaram em salas de aula de dois professores que tinham formação diferenciada: um deles tinha elevado grau de estudo e o outro cuja “fala instrucional não é matematicamente rica” (KHSTY e CHVAL, p. 46).

Em suas conclusões as autoras afirmam que os dois professores se apresentam como exemplos muito diferentes de discurso pedagógico, “ambos são professores muito competentes, organizam e criam um ambiente com possibilidade de aprendizagem muito positivo com seus alunos” (KHISTY e CHVAL, 2002, p. 46). Porém, enquanto um dos professores leva em consideração as interações na sala de aula com os alunos, o outro afirma que essas interações afetam a aprendizagem, mas as ignora completamente no momento de sua prática. Segundo as autoras, em uma sala de aula os alunos não desenvolveram o controle sobre o discurso da matemática.

As autoras afirmam que o professor “desempenha um papel crítico nas formas de comunicação e no contexto de aprendizagem” (KHISTY e CHVAL, 2002, p. 47) uma vez que na sala de aula ele é considerado “o mais capaz”. Para elas, não podemos assumir que a aprendizagem de matemática pelo aluno não é influenciada pela fala do professor.

Bolite Frant et al (2005) fizeram um estudo em uma escola espanhola onde investigaram o uso de metáforas no processo ensino e aprendizagem pelo professor de cálculo ao ensinar gráficos de funções, e afirmam que o professor de matemática com a

⁸ Esse código equivale a uma expressão que simbolize o uso ao mesmo tempo de mais de uma língua ou variedade linguística.

intenção de facilitar ou simplificar o conteúdo “utiliza em seu discurso, às vezes sem se dar conta, expressões que sugerem, entre outras, metáforas orientacionais”. (BOLITE FRANT et al, 2005, p. 51).

Estes autores afirmam que as metáforas usadas em sala de aula, em especial as do tipo mais tradicional, podem ter duas direções. De um lado, estão as metáforas que o professor usa na crença de que elas facilitam a aprendizagem, do outro, as metáforas dos estudantes. “O domínio fonte do professor é a matemática (que quer ensinar) e também o domínio alvo porque ele professor tenta pensar em um espaço comum para se comunicar com os estudantes” (BOLITE FRANT et al, 2005, p. 53). Ou seja, para buscar uma adesão dos estudantes o professor parte de algo que supõe ser da vida cotidiana dos alunos, no entanto, afirmam os autores, o domínio cotidiano não é sempre o mesmo para professor e alunos.

Após estudar os autores nacionais e internacionais acima, fui aos periódicos nacionais em que o tema discurso do professor de matemática na sala de aula quase não está presente. Nos periódicos nacionais consultados não observei uma maior presença de estudos sobre o tema e o trabalho que encontrei com maior aproximação é uma pesquisa que estuda as apropriações discursivas de futuros professores de matemática sobre as relações entre saber escolar e saber cotidiano.

Nesse estudo, Monteiro e Nacarato (2004) discutem concepções presentes nas falas de alunos dos cursos de licenciatura em matemática e pedagogia a favor da inclusão do saber cotidiano no contexto escolar. O estudo tomou como referência um questionário aberto respondido por futuros professores de matemática. O estudo de Monteiro e Nacarato (2004) apresenta como conclusão que as discussões presentes nas relações entre saberes escolar e cotidiano indicam uma diversidade de interpretações que aparecem nos discursos dos futuros professores. A outra conclusão mais forte é que foi constatada superficialidade na discussão do significado do saber cotidiano e também do saber escolar e que essa vulgarização gerou um falso consenso de que a inserção do saber cotidiano no processo de escolarização é o caminho para resolver a maior parte dos problemas presentes na educação atual.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo Geral

Investigar como os alunos compreendem o discurso do professor de matemática em sala de aula.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Identificar e analisar situações de interações discursivas na sala de aula que podem favorecer a compreensão do discurso do professor pelos alunos.
- Analisar as situações de interações discursivas presentes na pergunta do professor que favorecem a compreensão do aluno.
- Apresentar elementos da teoria de Bakhtin (2003; 2006) com potencial para a análise da compreensão do discurso do professor de matemática pelos alunos e a partir dessa teoria desenvolver um instrumento teórico que possa analisar situações de interações discursivas que favoreçam a compreensão pelos alunos.

1.7 METODOLOGIA

1.7.1 O investigador e a pesquisa

Pesquisa, em uma perspectiva mais ampla, é um conjunto de atividades orientadas para a busca de um determinado conhecimento. Pesquisar com método não é transcrever o que os outros disseram sobre determinado assunto, mas cultivar o espírito crítico, amadurecer por dentro, ter originalidade, oferecer sua visão da realidade. O conhecimento dos resultados obtidos em pesquisas anteriores deve servir como base para avançar na busca de novas experiências.

Uma das relevâncias da pesquisa é estimular a reflexão. Na busca de produzir conhecimento que ilumine a interrogação da investigação, o pesquisador desenvolve uma atividade sistemática de busca de evidências que o ajudem a formular sobre o fenômeno interrogado.

Gil (1991) afirma que o êxito de uma pesquisa depende de certas qualidades intelectuais e sociais do pesquisador, dentre as quais estão: conhecimento do assunto a ser pesquisado, curiosidade, criatividade, integridade intelectual, atitude autocorretiva, sensibilidade social, imaginação disciplinada, confiança na experiência, perseverança e paciência.

Denzin e Lincoln (2005) apresentam o pesquisador como *bricoleur*. Seria um indivíduo que confecciona colchas, isto é, uma pessoa que reúne diferentes elementos já usados numa nova peça, alguém que faz bricolagem. Isso denota que o pesquisador qualitativo “pode assumir imagens múltiplas e marcadas pelo gênero: cientista, naturalista, pesquisador de campo, jornalista, crítico social, artista, ator, músico de jazz, produtor de filmes, confeccionador de colchas, ensaísta” (p. 17-8). Como *bricoleur* ou confeccionador de colchas, o pesquisador qualitativo utiliza as ferramentas estéticas e materiais do seu ofício, empregando quaisquer estratégias, métodos ou materiais empíricos que estejam ao seu alcance e, havendo a necessidade de que novas ferramentas ou técnicas sejam inventadas ou reunidas, assim o pesquisador o fará.

O método utilizado pelo pesquisador é apresentado por Oliveira (2005) como sendo um procedimento adequado para “estudar ou explicar um determinado problema. Para esse estudo ou aplicação faz-se necessária a utilização de técnicas, visando atingir os objetivos preestabelecidos. Em outras palavras, o método é o caminho que se deve percorrer para consecução dos nossos objetivos” (OLIVEIRA, 2005, p. 54).

1.7.2 Uma Pesquisa Qualitativa

Nesta pesquisa, investigo como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática. Para a compreensão do fenômeno de estudo, realizo uma abordagem qualitativa, como estratégia de apreensão do objeto de pesquisa.

A literatura é muito diversificada quanto à forma de classificar as pesquisas. Em relação à pesquisa qualitativa, André (1995) afirma que para alguns ela é a pesquisa fenomenológica. Para outros, o qualitativo é sinônimo de etnográfico. Para outros ainda, é um “termo do tipo guarda-chuva que pode muito bem incluir estudos clínicos”. E em outro extremo, há uma ideia popularizada de pesquisa qualitativa, identificando-a como aquela que não envolve números, ou seja, na qual qualitativo é sinônimo de não-quantitativo.

Para Richardson (1999), a pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas pelos interlocutores, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos.

A definição de pesquisa qualitativa, para Richardson (1999), coloca diversos problemas e limitações. Primeiro, poucas tentativas são feitas para colocar as

concepções e condutas dos interlocutores da pesquisa em um contexto histórico ou estrutural. Considera-se suficiente descrever formas diferentes de consciência sem tentar explicar como e por que elas se desenvolveram.

De acordo com Richardson (1999), isso conduz a um segundo problema, a tendência para adotar uma atitude não crítica das concepções e consciência dos interlocutores da pesquisa, sem considerar seu desenvolvimento epistemológico.

As características do método qualitativo estão presentes em vários autores. Destaco a seguir, as seis principais, que são especialmente definidas por Lincoln e Guba (1985), Miles e Huberman (1994), Lüdke e André (1986) e André (1995).

1) O pesquisador é considerado instrumento de pesquisa, que pode recorrer às suas experiências, ao seu conhecimento tácito e aos seus pressupostos existenciais para coletar os dados, compreendê-los e interpretá-los.

2) A abordagem qualitativa apresenta dados descritivos que são abordados interpretativamente. Eles são coletados sob a forma de palavras que buscam traduzir tanto quanto possível como as coisas aconteceram. Geralmente, contém citações literais, figuras e outros recursos que ajudam a reconstituir o cenário investigado, de modo a oferecer uma visão “holística” do contexto da pesquisa. Os dados tendem a retratar as experiências como elas são “experimentadas” pelos participantes da pesquisa, buscando traduzir a maneira como eles estruturam, percebem e dão significado a elas.

3) O ambiente natural é a fonte direta dos dados. Refere-se às situações onde ocorre a pesquisa, sejam correntes ou arranjadas. A pesquisa qualitativa exige o contato prolongado com o campo onde se desenvolve a investigação. É através dessa tentativa de inserção no ambiente dos participantes da pesquisa que se pode descrever e selecionar os aspectos julgados centrais para os indivíduos.

4) A compreensão do processo ocupa lugar relevante para os pesquisadores qualitativos, que desejam saber como os fenômenos ocorrem a partir de suas características internas.

5) A busca do significado que as pessoas dão para as coisas é o ponto central da pesquisa qualitativa. Como o conhecimento da realidade é perspectivo, ou seja, dá-se por perspectivas diversas, importa trazer o ponto de vista subjetivo para o entendimento da realidade. O significado diz respeito à maneira como as pessoas designam, traduzem, interpretam ou intencionam as experiências recapturadas.

6) O método de análise é indutivo, de modo que não se trabalha com nenhuma teoria ou hipóteses *a priori*, mas busca a compreensão a partir dos dados. Isso não

significa que o pesquisador entra em campo descarregado de seus pressupostos, mas que ao contrário, eles interferem na condução da pesquisa. Nem significa a inexistência de um quadro teórico que sustente a coleta e a análise de dados. O que não há estabelecido de antemão é uma teoria – um conjunto de leis e definições -, que gera hipóteses para serem verificadas empiricamente. A postura indutiva abre a possibilidade de criar novos conceitos teóricos em vez de “confirmar” uma teoria estabelecida previamente.

1.7.3 O CONTEXTO DO ESTUDO

A coleta dos dados da presente pesquisa, que investiga como os alunos compreendem o discurso do professor de matemática em sala de aula, foi realizada em duas escolas, sendo uma escola pública da rede municipal de ensino de Campina Grande - PB e uma escola privada, tendo como interlocutores duas professoras de matemática do 6º ano do ensino fundamental e os alunos de uma turma de cada professora, mas de modo especial 3 alunos de cada uma das professoras

A Escola Municipal é uma escola de porte pequeno no bairro do Catolé em Campina Grande, que conta com 373 alunos, 34 professores, 8 salas de aula, 6 professores de matemática.

A escola não dispõe de biblioteca, nem de outro tipo de laboratório que não seja o de informática. Entretanto, no momento da pesquisa o mesmo não estava funcionando. Na escola atua uma equipe pedagógica e há um projeto pedagógico próprio.

Na opinião da diretora da escola, o seu ponto forte é “o bom funcionamento da escola e o controle das atividades”. Já o ponto fraco, em sua opinião é “a falta de condições para o funcionamento da escola, sobretudo, o espaço físico”.

A Escola Privada, também fica localizada no bairro do Catolé na cidade de Campina Grande e ministra aula da educação infantil até o ensino médio, tem 2150 alunos, 98 professores, 23 salas de aula, 16 professores de matemática.

A escola dispõe de uma excelente estrutura física e de equipamentos. Há uma biblioteca com um bom acervo bibliográfico; laboratórios de química, física, biologia e matemática; ambientes de utilização de diversas tecnologias; quadra de esportes coberta. Existem diversas equipes de coordenadores e apoio pedagógico ao trabalho dos professores e um projeto pedagógico, que segundo o seu diretor é seguido em todos os passos pela escola.

Quando perguntado qual o ponto forte da escola o diretor respondeu, “o relacionamento, o compromisso e a coesão da equipe de coordenadores pedagógicos e professores na busca do cumprimento dos objetivos estabelecidos”. Quanto ao ponto fraco da escola, afirmou que: “são as dificuldades enfrentadas para aprender e se adaptar as mudanças que ocorrem em uma velocidade acelerada na sociedade”.

A coleta dos dados ocorreu em dois ambientes bem distintos. Muito embora, as escolas não disponham de um levantamento oficial dos dados socioeconômicos dos alunos, a diretora da escola pública informa que os alunos pertencem a famílias com um baixo poder aquisitivo. São alunos que residem em becos e cortiços próximos à escola, enquanto na escola da rede privada de ensino, os alunos pertencem a famílias de um elevado poder aquisitivo. A escola cobra a mais cara mensalidade escolar da cidade e não admite bolsa de estudos, informa o sindicato dos professores.

A coleta de dados foi realizada nesses dois ambientes bastante diferenciados porque a ideia inicial deste pesquisador era fazer um estudo comparativo, mudei de ideia, mas entendi que não havia nenhum problema realizar o presente estudo com os dados já coletados.

1.7.4 A Coleta dos Dados

Os instrumentos que utilizei para coletar os dados foram gravações em vídeo de aulas de duas professoras de matemática em escolas distintas. Observei uma sequência de aulas durante duas semanas em cada sala de aula. Em seguida, discuti com as professoras a programação das aulas que seriam gravadas, solicitando das mesmas realizar atividades em grupo. O interesse de discutir o planejamento das aulas com as professoras atendeu ao objetivo deste estudo, desse modo, foram planejadas atividades que buscavam estabelecer interações discursivas entre a professora e os alunos, bem como entre os próprios alunos. Sendo assim, ficou definido que essas aulas não seriam todas expositivas, isto é, as tarefas seriam orientadas para que os alunos trabalhassem em pequenos grupos.

Foram gravadas 15 aulas com duração de 50 minutos cada na escola pública e 10 aulas na escola privada, também com duração de 50 minutos. A diferença de quantidade de aulas gravadas não se deveu a nenhuma opção especial. Já havia gravado as 15 aulas na escola pública, em seguida, fui à escola privada gravar as mesmas 15 aulas,

entretanto, em virtude do calendário e de atividades da escola só foi possível gravar as 10 aulas. Entendo que isso não acarretou em prejuízo para este estudo.

Com o objetivo de diminuir a interferência do pesquisador e da câmera na coleta dos dados em sala de aula, uma semana antes do início das gravações de fato, a câmera e o pesquisador se posicionaram na sala como se estivesse realizando as filmagens visando familiarizar os alunos e professoras. A câmera foi posicionada em um dos lados, na frente do quadro de giz, focando os 3 alunos selecionados da turma, quando dialogavam sobre ocorrências da aula, porém sem perder de vista as ações discursivas realizadas pelo professor.

Nas filmagens, concentrei a atenção para não perder a associação entre os discursos dos alunos e do professor, registrando as aulas completas, filmadas em sequência. Quando o trabalho em sala de aula ocorreu em pequenos grupos de alunos a câmera esteve sempre voltada para o mesmo grupo de alunos, isto é, os três alunos interlocutores da pesquisa ou para o professor.

Tive outros cuidados buscando levar em consideração a coerência metodológica pautados nas afirmações de Ghedin e Franco (2008, p. 124):

A realidade pesquisada não pode ser reduzida aos discursos que os sujeitos pesquisados emitem a respeito dela, o que denotaria um subjetivismo inadequado. É fundamental que a pesquisa qualitativa considere o ponto de vista do sujeito pesquisado, mas não basta a coleta de falas e discursos dos pesquisados; deve haver depuração crítica, contextualização, identificação e diferenciação dos diversos aspectos dos discursos: a fala que esconde, a que denota, a que veio atender à expectativa do pesquisador, entre outras dificuldades.

Acrescentando que em uma pesquisa qualitativa, não se faz necessário apenas reproduzir o real, é necessário buscar reconstruí-lo, fazer aproximações sucessivas baseadas nos pressupostos metodológicos.

Durante o período de coleta de dados desse estudo, em determinados momentos fui apenas um observador, e, em outros, participei do planejamento das atividades das aulas junto às professoras. Entretanto, em nenhum momento realizei qualquer intervenção dentro do ambiente da sala de aula.

1.8 ESTRUTURA DA TESE

Esta tese apresenta um formato multi-paper, ou seja, ela é formada por um conjunto de possíveis artigos para publicação. Esse formato constitui-se numa alternativa para a apresentação de trabalhos de dissertações e teses, em que uma das finalidades é favorecer para a preparação de artigos para possíveis publicações. Esse formato alternativo vem sendo adotado em algumas áreas como Geologia, Química e Medicina em universidades européias e estadunidenses (DUKE; BECK, 1999; BOOTE; BEILE, 2005).

No Brasil, esse formato de dissertação e tese tem sido apresentado em algumas áreas. Por exemplo, no Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da UFBA/UEFS, os pesquisadores Freitas (2007), Nunes-Neto (2008), Silva (2009) e Oliveira (2010) apresentaram trabalhos adotando esse modelo de relatório final de pesquisa.

A tese, que agora submeto à apreciação, está formatada em cinco capítulos. No primeiro, apresento a minha trajetória profissional junto com minha experiência em sala de aula e ambas deram um suporte para a realização deste estudo. Defino o que compreendo por discurso e trago uma revisão de literatura. Em seguida, apresento os objetivos da pesquisa, o contexto e a opção metodológica e os procedimentos adotados na coleta dos dados.

No segundo capítulo, trago um artigo teórico que tem por objetivo apresentar elementos da teoria de Bakhtin (2003; 2006) com potencial para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática. A partir da teoria de Bakhtin (2003; 2006) e de ideias presentes na educação matemática apresento a noção teórica de compreensão intermediária.

O terceiro capítulo, traz o primeiro artigo empírico cujo objetivo é identificar e analisar as situações de interações discursivas na sala de aula que favorecem a compreensão do discurso do professor pelo aluno. No quarto capítulo, apresento o segundo artigo empírico que tem como objetivo analisar as situações de interações discursivas presentes na pergunta do professor que favorecem a compreensão pelos alunos. Após a defesa da tese, os três artigos serão enviados e submetidos a periódicos da área para possíveis publicações.

No quinto capítulo, apresento uma análise dos resultados encontrados nos três artigos com o propósito de realizar uma caracterização das situações de interação, trago uma sistematização para essas situações de interação e, em seguida, apresento as

conclusões e implicações da pesquisa. Finalmente, apresento as referências de autores que deram suporte teórico ao primeiro capítulo e ao quinto.

2 TRILHAS PARA A ANÁLISE DA COMPREENSÃO DO DISCURSO DO PROFESSOR PELOS ALUNOS

TEACHERS' SPEECH IN CLASSROOM: CLUES TO ANALYZE STUDENTS' UNDERSTANDING

Resumo

Este estudo teórico faz uma análise de alguns conceitos bakhtinianos e ilustra com um exemplo de enunciado que mostra a possibilidade de existir níveis intermediários de compreensão entre a compreensão passiva e a compreensão ativa plena. Tem por objetivo desenvolver elementos com potencialidade para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática e a partir da teoria da linguagem de Bakhtin (2003; 2006), em especial, os conceitos de compreensão passiva e compreensão ativa plena, apresentar a noção teórica de compreensão intermediária.

Palavras-chave: Sala de aula. Compreensão. Compreensão intermediária.

Abstract

This theoretical study analyzes some Bakhtinian concepts taking as an illustration a sample of utterance which points out the likelihood of intermediate comprehension levels between passive and fully active comprehension. Its primary objective is to develop elements capable of figuring out how students can understand teachers' speech in Mathematics classrooms and to introduce the theoretical notion of intermediate comprehension through Bakhtin's theory of language (2003;2006) – especially the concepts of passive and fully active comprehension.

Keywords: Classroom; Comprehension; Intermediate comprehension

2.1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca apresentar elementos com potencialidades para analisar a compreensão⁹ do discurso do professor na sala de aula de matemática pelos alunos, e a partir da teoria da linguagem de Bakhtin (2003; 2006) desenvolver a noção teórica de compreensão intermediária.

⁹ Para Bakhtin (2003; 2006), compreender o discurso do outro significa adquirir uma orientação em relação a ele. Para cada palavra enunciada que está em processo de compreensão, o interlocutor faz corresponder uma série de palavras formando uma réplica. Na seção 2.4 retomo e aprofundo essa discussão, apresentando o conceito de compreensão formulado por Bakhtin.

O discurso em Bakhtin está expresso assim: “A palavra indefinida riétch (‘fala, [discurso]’), que pode designar linguagem, processo de discurso, ou seja, o falar, um enunciado particular ou uma série indefinidamente longa de enunciados e um determinado gênero discursivo” (BAKHTIN, 2003, p. 274). De acordo com Bakhtin (2006), o discurso pode transmitir a forma analítica do que está sendo afirmado enquanto expressão que não caracteriza apenas o objeto do discurso, mas também o próprio falante: sua maneira de falar, seu estado de espírito expresso não no conteúdo, mas nas formas do discurso, por exemplo, a fala entrecortada, a escolha da ordem das palavras ou a entoação.

Segundo Bakhtin (2003), o discurso se constrói entre, pelo menos, dois interlocutores. O autor considera que o discurso mantém relações com outros discursos. Bakhtin também afirma que para compreender o discurso o contexto precisa ser compreendido.

Neste estudo, considero discurso como ações que se manifestam de formas variadas, por meio de realizações gestuais, escritas ou orais da linguagem, em particular, as ações que professores e alunos realizam no ambiente da sala de aula. Assim, entendo que a palavra discurso abrange as mais diversas formas de manifestação da linguagem e da comunicação verbal. O discurso refere-se ao modo como os significados são atribuídos e trocados pelos interlocutores em um processo de diálogo¹⁰.

O discurso do professor, na sala de aula de matemática, pode ser realizado de diversas formas, expressar o pensamento e ideias tanto por meio da linguagem oral como escrita, simbólica, tecnológica ou pictórica (FREITAS e FIORENTINI, 2008). Os discursos e linguagens¹¹ podem ser utilizados pelo professor e alunos de diferentes maneiras para representar, informar, argumentar e perguntar sejam tais linguagens gestuais, verbais ou escritas. Essas formas de discursos se estudadas e analisadas em sala de aula, podem concorrer para a melhoria da comunicação, como também ajudam a esclarecer como os alunos compreendem o discurso do professor.

Além disso, “por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino, de matemática, de educação” (FIORENTINI,

¹⁰ Flores et al. apresentam a seguinte definição de diálogo em Bakhtin: “propriedade constitutiva de todo discurso que pressupõe comunicação com outros discursos e o discurso do outro, independentemente da estrutura dos enunciados” (FLORES et al, 2009, p.81).

¹¹ A linguagem é um fenômeno apresentado por Bakhtin da seguinte maneira: “...para observar o fenômeno da linguagem, é preciso situar os sujeitos – emissor e receptor do som, no meio social. Com efeito, é indispensável que o locutor e o ouvinte pertençam à mesma comunidade linguística, a uma sociedade claramente organizada”(BAKHTIN, 2006, p.72).

1995, p. 4). Considerando ainda que o modo de ensinar, incluindo o discurso do professor também é afetado pela compreensão que o professor tem de homem e de sociedade e das finalidades que se propõem para o ensino de matemática.

De acordo com Devlin: “a matemática estuda as propriedades de, e as relações entre diversos objetos, sejam eles objetos reais no mundo (mais precisamente, versões idealizadas dos objetos reais) ou então entidades abstratas que o matemático cria” (DEVLIN, 2004, p. 284). Nessa perspectiva, os objetos matemáticos são números, figuras geométricas, grupos, espaços topológicos, e outros.

Já Gómez-Granell (1997), considera a linguagem matemática como uma criação social que utiliza símbolos, também criados socialmente. Considera ainda a linguagem matemática um sistema simbólico de caráter formal, cuja elaboração é indissociável do processo de construção do conhecimento matemático que tem como principal função converter conceitos matemáticos em objetos mais fáceis de manipular e calcular, possibilitando inferências e generalizações.

Os elementos conceituais que vou buscar em Bakhtin (2003; 2006) considero importantes para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática. Considero que alguns dos conceitos que vou apresentar constituem uma ferramenta essencial para análise da compreensão do discurso do professor pelos alunos.

Neste estudo teórico, analisarei conceitos da teoria da linguagem de Bakhtin como compreensão e gêneros do discurso¹². Os conceitos do arcabouço teórico Bakhtiniano que acabo de citar se sustentam em dois conceitos básicos: enunciado e dialogismo. Os conceitos que citei antes não podem ser compreendidos sem a devida articulação com os conceitos de dialogismo e de enunciado.

A seguir, apresento inicialmente os conceitos de enunciado e dialogismo, em seguida, falo sobre gêneros do discurso, para depois apresentar os conceitos de compreensão, compreensão passiva e compreensão ativa plena, buscando desenvolver novos elementos para essa teoria.

2.2 ENUNCIADOS E DIALOGISMO¹³ NA SALA DE AULA

¹² Gêneros do discurso ou gêneros discursivos, para Bakhtin (2003; 2006), são formas ou modalidades de discursos que em diferentes momentos apresentam certa semelhança. Explicito esse conceito melhor na seção 2.3.

¹³ Para Bakhtin (2003), diz respeito ao modo de funcionamento da linguagem, ou seja, todos os enunciados constituem-se a partir de outros. Estudioso de Bakhtin, Flores apresenta dialogismo assim: “o

O estudo da natureza dos enunciados e dos gêneros discursivos é considerado de importância fundamental por Bakhtin (2003) para o estudo do discurso e da comunicação. O enunciado é descrito em Bakhtin (2003) como sendo a unidade real da comunicação que permite “compreender de modo mais correto também a natureza das unidades da língua” (BAKHTIN, 2003, p. 269). Na perspectiva bakhtiniana, o enunciado/enunciação¹⁴ se materializa não apenas por meio de elementos verbais ou escritos, isto é, pode se concretizar por um gesto, uma expressão facial. Então, o enunciado abarca duas situações, a situação percebida ou realizada em palavras (o enunciado) e a situação presumida estabelecida em um contexto extra verbal. O enunciado dirige-se a alguém, está voltado para um destinatário. O enunciado é uma união entre vários enunciados, ou seja, cada enunciado leva em consideração os enunciados anteriores. Desse modo, o enunciado é a realização da interação verbal entre dois ou mais sujeitos.

De outro modo, “a enunciação é o produto da interação social de dois indivíduos socialmente organizados e, mesmo que não haja um interlocutor real, este pode ser substituído pelo representante médio do grupo social ao qual pertence o locutor. A palavra dirige-se a um interlocutor...” (BAKHTIN, 2006, p. 116). Então, qualquer enunciação supõe alguma forma de contato entre dois ou mais indivíduos e, portanto tem como parte essencial o diálogo, que é um pressuposto básico possível em uma sala de aula de matemática, o pressuposto do diálogo entre professor e alunos e também entre os próprios alunos. Do mesmo modo, o enunciado está sempre em inter-relação com outros enunciados, o que o caracteriza como dialógico.

Sendo assim, não há enunciado isolado, uma vez que todo enunciado pressupõe outros enunciados. D’Ambrosio (2002) nos ensina em “Conversas matemáticas”, “no esforço para colocar suas ideias aos colegas, os alunos expõem seu conhecimento de forma pura e profunda. Percebe-se também que, no caso de uma conversa genuína a

dialogismo, sendo um princípio intrínseco do discurso, aparece nas diferentes noções desenvolvidas pela teoria bakhtiniana, como linguagem, palavra, signo ideológico, enunciado, sujeito, estilo e compreensão” (FLORES, 2009, p. 80). Este autor acrescenta que o dialogismo é o princípio da linguagem que pressupõe que todo discurso é constituído por outros discursos, mais ou menos aparentes, desencadeando diferentes relações de sentido.

¹⁴ Quanto ao emprego do termo enunciado ou enunciação, em Bakhtin (2003) o tradutor Paulo Bezerra afirma, “neste livro, o autor emprega um só termo – *viskázivanie* – quer para o ato de emissão do discurso, que seria enunciação, quer para um discurso já pronunciado e até um romance, que seria o enunciado” (BAKHTIN, 2003, p. XI). E complementa, “empreguei ‘enunciado’ (com mais frequência) e ‘enunciação’ sempre que percebi que as circunstâncias requeriam um ou outro” (BAKHIN, 2003, p. XII). Neste estudo, emprego os dois termos com o mesmo sentido.

construção de cada aluno participante é modificada durante a interação” (D’AMBROSIO, 2002, p. 19). Deste modo, na interação com o outro, o pensamento dos envolvidos sofre influências e ajustes em consequência dos diálogos realizados. Para Carvalho (2009), as interações na sala de aula de matemática possibilitam o trabalho em conjunto e a colaboração e, ao mesmo tempo, mobilizam mecanismos cognitivos de aprendizagem e de conhecimento.

Os aspectos relativos ao enunciado são relevantes neste estudo, pois aqui também interessa os diálogos realizados na sala de aula e os enunciados pronunciados por alunos e professores. É por meio dos contatos entre professor e alunos ou entre os próprios alunos, por meio dos diálogos realizados que se verifica a possibilidade de analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática.

A afirmação de que para estudar o enunciado há que se recorrer a uma ou outra esfera da atividade humana, é porque a produção de enunciados se verifica dentro das múltiplas e variadas esferas do agir humano. Para Bakhtin, “o centro organizador de toda enunciação, de toda expressão, não é interior, mas exterior: está situado no meio social que envolve o indivíduo” (BAKHTIN, 2006, p. 125). Os enunciados orais ou escritos também têm conteúdo temático, organização composicional e estilo próprios, correlacionados às condições específicas e às finalidades de cada esfera da atividade humana.

Fonseca (2001) observou uma relativa estabilidade na caracterização do conteúdo temático e no estilo do discurso empregado pelos alunos nas reminiscências que guardam da matemática, em que estes utilizam um discurso típico da instituição escolar como uma estratégia decisiva para forjar e justificar sua inclusão no universo socialmente valorizado da cultura escolar.

Para Bakhtin, o enunciado por mais monológico que seja, por mais concentrado que esteja no seu objeto, não pode deixar de ser, em certa medida, também uma resposta ao que já foi dito sobre determinado objeto ou sobre determinada questão. “O enunciado é pleno de tonalidades dialógicas, e sem levá-las em conta é impossível entender até o fim o estilo de um enunciado” (BAKHTIN, 2003, p. 298). Isso porque as ideias nascem e se formam no processo de interação e luta com os pensamentos dos outros, e também encontra reflexo nas formas de expressão verbalizadas no nosso pensamento. A expressão do enunciado sempre exprime a relação do falante com os enunciados do outro. Os enunciados manifestam-se como uma resposta ao já pronunciado.

Na sala de aula, para professor e alunos, o enunciado é um instrumento com potencial significativo para entender como os alunos compreendem o discurso do professor, seja analisando as situações de interação¹⁵ que favorecem essa compreensão, seja analisando de modo particular as situações de interações presentes na pergunta do professor para a compreensão pelos alunos.

A seguir, trago alguns estudiosos (CLARK e HOLQUIST, 2008; FARACO, 2009; CASTRO 2009; MACHADO, 2008) que retratam ao seu modo, como enxergam a presença do dialogismo na teoria dos enunciados de Bakhtin. O dialogismo por sua especificidade é uma das marcas presentes em uma sala de aula de matemática. Entre outros aspectos, levando em conta os diálogos realizados em sala de aula é possível analisar como os alunos compreendem o discurso do professor.

Em qualquer enunciado, trava-se um conflito entre a fala do locutor e do ouvinte. A enunciação assim concebida é um organismo mais complexo e dinâmico do que parece ser quando é construído simplesmente como algo que articula a intenção da pessoa que a profere. “Os locutores só dispõem do tanto de liberdade própria para exercer quanto podem ganhar na batalha com a palavra do outro. Isto não significa que toda fala seja um aspecto de argumento, embora signifique que qualquer fala é, queira-se ou não retórica” (CLARK e HOLQUIST, 2008, p. 241). Cada pessoa tem que lidar não apenas com a intenção de outra pessoa, mas com a “resistente outridade” da situação em que ambos se encontram.

Ao ser dito, o enunciado espera uma resposta,

E, ao mesmo tempo, por ser heterogeneamente constituído (o enunciado de um contém enunciados ou fragmentos de enunciados de outrem), está atravessado por uma dialogização interna (a bivocalização – nome que recobre os processos pelos quais mais de uma voz e mais de um acento avaliativo ressoam no mesmo enunciado) (FARACO, 2009, p. 122).

Os enunciados manifestam-se como uma tomada de posição, como uma resposta ao já dito. Sua significação comporta sempre um estrato valorativo. Ela, portanto não é dada apenas pelo verbal (pela estrutura), mas também pela correlação entre o verbal e os horizontes sociais de valor.

O entendimento expresso por Faraco (2009) acerca do enunciado também é corroborado por Castro (2009) ao afirmar que o enunciado sempre se encontra às voltas e irradiado pelos ecos das vozes alheias, pois de um modo ou de outro é marcado pela

¹⁵ Por situação de interação, entendo as ações praticadas por professor e alunos na sala de aula de matemática.

alternância dos sujeitos. “Essa alternância, segundo Bakhtin, consiste fundamentalmente no fato de que todo enunciado é marcado dialogicamente pela presença do outro, na medida em que se constitui sempre numa forma de reação-resposta (de concordância e discordância, parcial ou total, de acréscimo, exclusão, ironia, exaltação, ódio, alegria, medo, etc.) à palavra do outro – dos outros” (CASTRO, 2009, p. 121). Assim, a alternância dos sujeitos é parte integrante e marcante no processo de estruturação das interações no cotidiano das diversas atividades humanas, e de um valor significativo para identificação e análise das situações de interação discursivas na sala de aula de matemática que podem favorecer a compreensão dos alunos.

A interação verbal é uma categoria central em Bakhtin, na qual a realidade marcante é seu caráter dialógico, em que toda enunciação é um diálogo, que faz parte de um processo de comunicação ininterrupto. Todo enunciado pressupõe aqueles que o antecederam e todos os que o sucederão, não há enunciado isolado: um enunciado é apenas o elo de uma cadeia, só compreendido no interior dessa cadeia.

Para Fanizzi e Santos (2006), é na sala de aula de matemática que se desenvolvem as relações interativas e onde a atividade mental do aluno é mobilizada, “são as normas ou os acordos estabelecidos entre professor e alunos, a partir de um determinado modelo de educação, que determinam os discursos e as interações” (FANIZZI e SANTOS, 2006, p. 5). A interação verbal em sala de aula, marcada pelo seu caráter dialógico, pode oferecer elementos para entender e interpretar os acontecimentos constitutivos de uma sala de aula de matemática, bem como, ajuda a analisar como os discursos do professor são compreendidos pelos alunos.

O estudo do diálogo entre professor e alunos pode oferecer um entendimento de quais situações de interações discursivas na sala de aula favorecem a compreensão do discurso do professor pelos alunos. De acordo com Tavares (2004), na sala de aula de matemática, os enunciados verificados ora em língua materna, ora por meio de símbolos ou em uma relação entre as duas são verbalizados pelo professor ou pelos alunos, e afirma que cada palavra adquire novo significado¹⁶ quando ele é partilhado por esses interlocutores.

¹⁶ Não há referência ao termo significado em Bakhtin (2003; 2006), usa com frequência o termo significação. Bakhtin (2006) discute significação buscando traçar uma fronteira entre significação e tema, nisto afirma que um mesmo elemento linguístico pode receber orientações apreciativas diferentes, de acordo com a situação da enunciação, ou seja, da finalidade, dos interlocutores, do espaço e do tempo. Flores (2009), estudioso de Bakhtin afirma: “A significação é um potencial, uma possibilidade de

Bakhtin (2003; 2006) não se ocupa com o diálogo em si, mas com o que ocorre nele, ou seja, com o complexo de forças que nele atua e condiciona a forma e as significações do que é afirmado ou pronunciado. Nesse sentido, deve-se levar em conta o papel que o professor desempenha na sala de aula, se ele centraliza as ações na aula e como ele desenvolve sua prática pedagógica¹⁷ pois, isso irá influenciar nos enunciados e diálogos realizados na aula.

Faraco (2009) expressa o dialogismo em Bakhtin da seguinte maneira:

Tudo que ocorre no diálogo face a face é de caráter intrinsecamente social, isto é, a interação face a face não pode, em nenhum sentido, ser reduzida ao encontro fortuito de dois seres empíricos isolados e autossuficientes, soltos no espaço e no tempo, que trocam enunciados a esmo (FARACO, 2009, p. 64).

Faraco afirma ainda sobre o dialogismo, “ele aborda o dito dentro do universo do já-dito; dentro do fluxo histórico da comunicação; como réplica do já-dito e, ao mesmo tempo, determinada pela réplica ainda não dita, todavia solicitada e já prevista” (FARACO, 1988, p.24). As relações dialógicas são relações de significado, quer seja no âmbito mais amplo do discurso das ideias criadas por vários autores ao longo do tempo ou em espaços diversos.

Quando Bakhtin (2003) faz a vinculação dos tipos de discursos aos enunciados, Machado (2008) considera que ele introduz uma abordagem linguística centrada na função comunicativa,

Quando considera a função comunicativa, Bakhtin analisa a dialogia entre ouvinte e falante como um processo de interação ‘ativa’, quer dizer, não está no horizonte de sua formulação o clássico diagrama espacial da comunicação fundado na noção de transporte da mensagem de um emissor para um receptor (MACHADO, 2008, p. 156).

Sobre essa questão, o próprio Bakhtin (2003) afirma que tudo o que é dito sobre a relação falante/ouvinte e da ação do falante sobre um ouvinte passivo não passa de “ficção científica”, posição que desconsidera o papel ativo tanto de um quanto de outro sem o qual a interação não ocorre.

significar, que caracteriza no interior de um tema concreto, em uma enunciação concreta” (FLORES, 2009, p. 210). Neste estudo, considero significado como o que as coisas querem dizer em cada contexto, o que elas significam, o sentido do enunciado em cada situação.

¹⁷ Entendo prática pedagógica como o conjunto de ações e atividades efetivadas na sala de aula de matemática pelo professor, bem como, as ações realizadas pelos alunos orientadas pelo professor.

A dialogia é uma categoria determinante para Bakhtin quando trata a questão dos enunciados, da interação verbal, dos gêneros do discurso e das questões relativas à compreensão. Por sua vez, os diálogos em uma sala de aula dependem dos interlocutores, um dos interlocutores é o professor. A ocorrência, os tipos ou a frequência com que os diálogos ocorrem, sofre um condicionamento em grande parte do professor, dependem do estilo comunicativo deste. O estilo comunicativo do professor afeta na análise da compreensão do discurso do professor pelos alunos, na medida em que, analisar os discursos em uma sala de aula onde o professor dificulta os diálogos é bastante diferente da análise em uma sala de aula onde o estilo comunicativo do professor favorece as interações e diálogos entre professores e alunos.

Dentro desse complexo de ações acerca do diálogo, do entendimento do enunciado como uma forma de contato e de interações entre duas ou mais pessoas e, portanto de diálogo; da consideração de que o que é dito está determinado pelas condições em que ocorre a enunciação. Irei analisar agora como os gêneros discursivos podem influenciar na compreensão do discurso do professor pelos alunos.

2.3 GÊNEROS DISCURSIVOS DO PROFESSOR

O conceito de gêneros do discurso é apresentado por Bakhtin do seguinte modo: “Evidentemente, cada enunciado particular é individual, mas cada campo de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados, os quais denominamos gêneros do discurso” (BAKHTIN, 2003, p. 262). Os enunciados são elaborados no interior de cada esfera de atividade humana. Para Bakhtin, gêneros do discurso e atividades são mutuamente constitutivos. Em outras palavras, o pressuposto básico da elaboração de Bakhtin é que o agir humano não se dá independentemente da interação, nem o enunciar fora do agir.

O termo relativamente implica, “que é preciso considerar a historicidade dos gêneros, isto é, sua mudança, o que quer dizer que não há nenhuma normatividade nesse conceito” (FIORIN, 2006, p. 64). De outro modo, “Bakhtin está dando relevo, de um lado, à historicidade dos gêneros; e, de outro, à necessária imprecisão de suas características e fronteiras” (FARACO, 2009, p. 126). Nessa perspectiva, as formas relativamente estáveis do dizer no interior de uma atividade qualquer têm de ser abertas, têm de ser capazes de responder ao novo e a mudança.

Bakhtin (2006) considera os gêneros tipos de enunciados relativamente estáveis, caracterizados por um conteúdo temático, uma construção composicional e um estilo. No entanto, é significativo dizer, “Bakhtin não pretende fazer um catálogo dos gêneros, com a descrição de cada estilo, de cada estrutura composicional, de cada conteúdo temático” (FIORIN, 2006, p. 63). Por um lado, porque no entender de Bakhtin (2003), a riqueza e a diversidade dos gêneros de discurso são infinitas por causa das possibilidades inesgotáveis de cada atividade e porque em cada campo dessa atividade o repertório dos gêneros dos discursos cresce e se diferencia na medida em que se desenvolve e se torna complexo um determinado campo. Por outro lado, porque o que importa é a compreensão do processo de emergência e de estabilização dos gêneros.

Falar nos gêneros do discurso é pensar na atividade específica em que eles se constituem e atuam, aí implicadas as condições de sua produção. Na sala de aula de matemática, o discurso do professor está sujeito às condições de produção, de circulação e de recepção. Caso se deixem de lado esses aspectos ou mesmo um deles, é possível enveredar por uma idéia mecanicista de gênero discursivo, escamoteando um fato fundamental da teoria de Bakhtin que é, precisamente, a atenção dada às especificidades das atividades humanas e às especificidades dos gêneros discursivos que as constituem. O discurso do professor de matemática é constituído em realidades distintas influenciado entre outras questões pelas condições do ambiente social e cultural onde se inserem seus alunos. Um estudo de Ramos-Lopes (2007) relata “as estratégias de que os professores fazem uso para ajudar os discentes na compreensão dos conceitos matemáticos” (RAMOS-LOPES, p. 205). Alega a autora, quando os professores usam estratégias interativas diversificadas a principal forma de enunciação é a indagação, que segundo a pesquisadora, parece não ajudar os alunos na compreensão.

Bakhtin (2003; 2006) formula a questão da enunciação para depois adentrar na elaboração sobre os gêneros discursivos. Define enunciação como um produto da interação social, quer se trate de um ato da fala determinado pela situação imediata ou pelo contexto mais amplo que constitui o conjunto das condições de vida de uma determinada comunidade linguística. Quando alguém enuncia, se expressa em um determinado gênero, mas no enunciado desse alguém, o discurso será sempre uma resposta aos que vieram antes, suscitando respostas futuras.

Busco nos gêneros discursivos bakhtiniano não o caráter da forma linguística, mas o caráter de uma forma enunciativa que depende muito mais do contexto dialógico do processo comunicativo e que ofereça elementos para analisar como os alunos

compreendem o discurso do professor tendo como foco as situações de interações discursivas que favorecem a compreensão pelos alunos.

“Os gêneros do discurso são discutidos à luz de uma concepção de enunciado como possibilidade de utilização da língua. O percurso feito por Bakhtin é, basicamente, este: a ação humana está, diretamente, ligada à utilização da língua” (FLORES, 1998, p. 17). Como essa ação emana de determinadas esferas da ação humana, a utilização da língua, conseqüentemente, reflete as condições e finalidades de cada uma. Esse reflexo é perceptível no conteúdo temático, no estilo e na construção composicional do enunciado. A fusão desses três elementos no enunciado em uma dada esfera determina tipos relativamente estáveis de enunciados, ou seja, os gêneros do discurso.

É possível observar que Fiorin (2006); Clark e Holquist (2008) fazem a mesma leitura dos gêneros discursivos bakhtinianos, consideram que estes têm um conteúdo, estilo e composição, e do mesmo modo entendem que Bakhtin não propõe uma classificação dos gêneros. Embora adote um conceito de gênero enunciativo que aponta para o fato de que “as enunciações são sempre em algum grau formulativas, Bakhtin não cataloga as formas precisas que tais fórmulas assumem, atendo-se ao princípio, que é o seu, segundo o qual o significado é limitado pelo contexto, mas o contexto é ilimitado” (CLARK e HOLQUIST, 2008, p. 239). A avaliação do locutor sobre o que está dizendo e o seu julgamento com respeito a quem está se dirigindo determinam a escolha das unidades de comunicação, tais como os estilos ou os gêneros enunciativos empregados.

O discurso na sala de aula de matemática também é caracterizado por um conteúdo temático e por um estilo, próprios de cada sala de aula, e que sofrem influências ou são limitados pelo contexto social e cultural a que está submetida cada sala de aula e cada escola. Além desse contexto, o discurso ainda é afetado pelas práticas pedagógicas do professor. Desse modo, os discursos realizados na sala de aula são de diversos estilos e composições, e é dentro dessa diversidade de aspectos que pode ocorrer a análise da compreensão do discurso do professor pelos alunos, identificando as situações que favorecem a compreensão e as implicações que a pergunta do professor proporciona para a compreensão.

Para Bakhtin (2003, p. 265) todo enunciado no campo da comunicação discursiva é individual e por isso pode refletir a individualidade do falante, isto é, pode ter estilo individual, muito embora, nem todos os gêneros do discurso sejam propícios à individualidade do falante. Entretanto, as condições menos propícias para o reflexo da

individualidade da linguagem estão presentes naqueles gêneros de discurso que requerem uma forma padronizada, o que não vem a ser o caso de alunos e professor em uma sala de aula de matemática.

Mesmo diante da heterogeneidade dos gêneros discursivos e as dificuldades que daí são derivadas de definir a natureza geral do enunciado, Bakhtin (2003, p. 263) considera de especial importância observar as diferenças entre os gêneros discursivos primários e secundários. Na perspectiva de Bakhtin, os gêneros discursivos primários são simples, são os da comunicação no cotidiano e os gêneros discursivos secundários são complexos, são os da comunicação produzida a partir de códigos culturais elaborados. Em uma sala de aula de matemática, professor e alunos produzem gêneros de discursos próprios da atividade onde estão inseridos, por exemplo, os trabalhos de Rogeri (2005) e Ramos-Lopes (2007) mostram que um gênero discursivo empregado pelos professores é o da pergunta, desse modo, a análise dos discursos primários e secundários de ambos e uma interpretação dos diálogos verificados se colocam como instrumentos essenciais para explicar como os alunos compreendem o discurso do professor.

O interesse sobre o gênero discursivo se localiza no processo e não no produto, “Bakhtin não vai teorizar sobre o gênero, levando em conta o produto, mas o processo de sua produção. Interessam-lhes menos as propriedades formais dos gêneros do que a maneira como eles se constituem” (FIORIN, 2006, p. 61). Os enunciados devem ser vistos na sua função no processo de interação. Os gêneros são meios de apreender a realidade.

Para Hiebert e Lefevre (1986), a aprendizagem e a compreensão da matemática requerem o desenvolvimento de dois componentes do conhecimento, denominados pelos autores de conhecimento conceitual e conhecimento procedural. No primeiro, é necessário ao aluno construir relações entre o conhecimento já existente e novas informações. O conhecimento procedural, por sua vez, é constituído de dois outros componentes, linguagem formal da matemática (sistema de representação simbólica) e algoritmos (regras para realizar as tarefas matemáticas). Tais conhecimentos e informações o aluno tem acesso ora por meio do discurso do professor, seja ele escrito ou verbal, ora por meio do discurso escrito do livro didático.

Em relação ao discurso do professor na sala de aula, D’amore (2007) utiliza o termo *matematiquês* para referir-se a linguagem utilizada pelo professor de matemática.

De fato, quando se faz matemática, a comunicação não ocorre certamente na linguagem matemática dos matemáticos, mas também não ocorre na língua comum; assume-se uma sintaxe específica (às vezes complicada) uma semântica considerada oportuna e nasce uma língua estranha (D'AMORE, 2007, p. 251).

Para o autor, o professor faz uma mistura da língua comum com a linguagem matemática, surgindo então uma terceira linguagem que ele chama de matematiquês.

Acerca do discurso do professor, Mortimer e Scott apresentam: “uma ferramenta para analisar as interações e a produção de significados em salas de aula de ciências” (MORTIMER e SCOTT, 2002, P. 285), caracterizam o discurso do professor em quatro classes de abordagem comunicativa: 1) Interativo/dialógico: quando professor e alunos exploram ideias, consideram e trabalham diferentes pontos de vista; 2) Não-interativo/dialógico: quando o professor reconsidera na sua fala vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças; 3) Interativo/de autoridade: quando o professor conduz os alunos por meio de uma sequência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico; 4) Não-interativo/ de autoridade quando o professor apresenta um ponto de vista específico.

Mortimer e Scott (2002) caracterizam o discurso do professor nessas quatro abordagens, no entanto, Bakhtin (2006) nos chama a atenção ao não oferecer uma classificação dos gêneros, apenas considerar que existem gêneros primários e secundários, ao mesmo tempo em que afirma os gêneros de discurso são infinitos.

Na sala de aula de matemática, há um papel determinante do professor por ser ele quem define e constrói a situação escolar por meio da condução ou do controle de elementos organizativos como o espaço e o tempo. Para os alunos, “na maioria das vezes, esses elementos são decorrentes da imposição do professor, mas, para este, o espaço e o tempo também são definidos externamente pelas disposições curriculares, pelas instalações e pela arquitetura escolar” (GONÇALVES JÚNIOR, 2004, p. 17). Fatores esses nos quais adquirem significado às relações que ali se estabelecem, incluindo o discurso do professor.

São diversos os fatores que influenciam na compreensão do discurso do professor de matemática pelo aluno. Na sala de aula, há uma legitimação daquilo que é devido conhecer, daquilo que é conhecimento. Os conhecimentos escolares podem delimitar o que é legitimamente cognoscível a partir da experiência escolar. Os conteúdos de ensino geralmente são apresentados como verdadeiros e, nesse sentido pode-se dizer que transmitem visão de mundo ‘autorizadas’ (de autoridade), semelhante

à caracterização do discurso feita por Mortimer e Scott (2002) e ao afirmado por Gonçalves Júnior (2004), as quais constituem o terreno em que os alunos realizam seus diversos níveis de compreensão.

Por seu turno, o gênero discursivo da matemática acadêmica está presente na sala de aula de matemática sem ter sido constituído para tal fim e não é o único a compor o discurso da sala de aula (CARRIÃO, 2003). O autor lembra que os interlocutores, na sala de aula, são marcados pelo meio social ao qual pertencem e enquanto os alunos estão aprendendo o gênero discursivo da matemática acadêmica os professores já têm fluência nesse gênero.

A escolha das palavras no processo de constituição de um enunciado, não são sempre originadas do *sistema da língua* ou da linguagem matemática. As palavras podem ser tiradas de outros enunciados, pelo tema, pela composição, pelo estilo; as palavras podem ser selecionadas segundo a especificação de gênero. “O gênero do discurso não é uma forma da língua, mas uma forma típica do enunciado; como tal forma, o gênero inclui certa expressão típica a ele inerente. No gênero a palavra ganha certa expressão típica” (BAKHTIN, 2003, p. 293). Os gêneros se realizam em situações típicas da comunicação discursiva, correspondem a temas típicos, a alguns contatos típicos dos significados das palavras com a realidade concreta em circunstâncias típicas. Na sala de aula de matemática, o discurso do professor ganha expressão típica e, como veremos na seção seguinte, ganha significação, ganha entonação e ganha apreciação.

Entendo que na sala de aula de matemática, professor e aluno, cada um exercita a arte de buscar ser compreendido pelo outro, utilizando gêneros de discursos que alcancem a compreensão do outro, no entanto, tal objetivo nem sempre é atingido. Na relação dialógica entre professor e alunos existem subsídios consistentes para o discurso na sala de aula que podem favorecer a compreensão do discurso do professor pelos alunos.

2.4 ELEMENTOS CONCEITUAIS PARA A COMPREENSÃO DO DISCURSO DO PROFESSOR NA SALA DE AULA

Bakhtin (2006) descreve compreensão como um processo em que as enunciações do ouvinte entram em contato e confronto com as enunciações do falante, do seguinte modo:

Qualquer tipo genuíno de compreensão deve ser ativo, deve conter já o germe de uma resposta. Só a compreensão ativa nos permite apreender o tema, pois a evolução não pode ser apreendida senão com a ajuda de um outro processo evolutivo. Compreender a enunciação de outrem significa orientar-se em relação a ela, encontrar o seu lugar adequado no contexto correspondente. A cada palavra da enunciação que estamos em processo de compreender, fazemos corresponder uma série de palavras nossas, formando uma réplica. Quanto mais numerosas e substanciais forem, mais profunda e real é a nossa compreensão (BAKHTIN, 2006, p. 136-137)

Desse modo, o ouvinte a cada palavra da enunciação que está buscando compreender, formula um conjunto de palavras próprias. A compreensão é uma forma de diálogo, diz Bakhtin (2006), e ainda acrescenta que compreender é opor à palavra do locutor uma contra-palavra. Não significa dizer que compreender é se opor a determinado discurso, mas usar o discurso anterior para formular um discurso resposta.

Compreender o que diz outra pessoa significa orientar-se em relação ao que foi proferido/dito, encontrar um lugar para o que foi enunciado no contexto correspondente. A compreensão é de natureza dialógica, ou seja, é uma forma de diálogo e implica em um posicionamento em relação ao que foi enunciado pelo outro. Desta forma, o significado de compreensão está associado ao diálogo com o outro.

Neste estudo, considero que o aluno compreendeu um enunciado ou um discurso do professor de matemática quando ele orienta-se em relação a esse enunciado, contrapondo a ele significados já elaborados em suas experiências cotidianas. De outra maneira, a compreensão do aluno é uma resposta a um enunciado matemático por meio de um enunciado matemático. Assim, em sala de aula, o professor apresenta uma série de enunciados, aos quais os alunos reagem de acordo com a compreensão obtida em cada enunciado.

O discurso proferido pelo professor de matemática tem intenções, significados; para compreender esse discurso, o contexto onde ele é proferido precisa ser levado em consideração. A compreensão não implica apenas a compreensão da linguagem, mas também as intenções que não são explicitadas.

Considerando o que diz Bakhtin (2006) no conceito de compreensão acima, afirmo que o aluno a cada discurso do professor de matemática que está em processo de compreender, faz corresponder uma série de palavras suas, formando uma réplica ou uma resposta ao discurso do professor. Nessa perspectiva de compreensão, entendo que o aluno compreende o discurso não apenas quando se posiciona em relação ao discurso do professor, mas atribui significado ao discurso do professor para construir o seu discurso, ou seja, argumentar sobre o discurso do professor com suas próprias palavras.

Bakhtin (2006) ao explicitar sobre a compreensão da linguagem afirma que não interessa a forma linguística, pois em qualquer caso que esta é utilizada, permanece sempre idêntico. O que importa para o locutor é aquilo que permite que a forma linguística figure em um determinado contexto, aquilo que a torna um signo adequado às condições de uma situação concreta dada. Assim, o essencial na tarefa de descodificação não consiste em reconhecer a forma utilizada, mas compreendê-la num contexto, compreender sua significação numa enunciação particular.

Nesse sentido, o autor afirma, “o que constitui a descodificação da forma linguística não é o sinal, mas a compreensão da palavra no seu sentido particular, isto é, a apreensão da orientação que é conferida à palavra por um contexto e uma situação precisos, uma orientação no sentido da evolução e não do imobilismo” (BAKHTIN, 2006, p. 97). O processo de descodificação, ou seja, a compreensão, não deve ser confundida com o processo de identificação. O essencial na tarefa de descodificação não consiste em reconhecer a forma utilizada, mas compreendê-la num contexto concreto preciso, compreender sua significação numa enunciação qualquer em uma atividade.

Para Bakhtin (2006; 2003), a compreensão¹⁸ se acha na base da resposta, ou seja, da interação verbal. Ele afirma ser impossível delimitar de modo estrito o ato de compreensão e a resposta, porque todo ato de compreensão é uma resposta, na medida em que ele introduz o objeto da compreensão num novo contexto – o contexto potencial da resposta.

Agora, passo a analisar o posicionamento de Bakhtin sobre compreensão quando ele apresenta esse conceito em termos de compreensão passiva e compreensão ativa.

Em relação à compreensão passiva, afirma: “a compreensão passiva caracteriza-se justamente por uma nítida percepção do componente do signo linguístico” (Bakhtin, 2006, p. 102). A compreensão passiva caracteriza-se pela simples leitura do que está escrito. E acrescenta sobre a compreensão passiva, “uma compreensão totalmente passiva, que não comporta o esboço de uma resposta, como seria exigido de qualquer espécie autêntica de compreensão” (BAKHTIN, 2006, p. 101). Na compreensão passiva há apenas identificadores de código. A compreensão passiva é caracterizada pela

¹⁸ Denominações utilizadas por Bakhtin (2003; 2006) para o termo compreensão: ativa compreensão responsiva, compreensão ativa, compreensão responsiva ativa, compreensão plena ou compreensão ativa plena.

percepção do signo apenas como objeto-sinal e, desse modo, o reconhecimento predomina sobre a compreensão.

Quanto à compreensão ativa há uma relação entre sujeitos, há diálogos e está colocada assim, “toda compreensão plena real é ativamente responsiva e não é senão uma fase inicial preparatória da resposta (seja qual for a forma em que ela se dê)” (BAKHTIN, 2003, p. 272). Ainda o próprio Bakhtin, “o tipo de compreensão, que exclui de antemão qualquer resposta, nada tem a ver com a compreensão da linguagem. Essa última, confunde-se com uma tomada de posição ativa a propósito do que é dito e compreendido” (BAKHTIN, 2006, p. 102).

Dessa maneira, a compreensão passiva é caracterizada por não apresentar nenhum tipo de resposta; enquanto a compreensão ativa, a compreensão plena, ou compreensão ativamente responsiva comporta, para Bakhtin, qualquer tipo de resposta.

Entendo que o conceito de compreensão formulado por Bakhtin (2006) apresenta potencial para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor. No entanto, quando Bakhtin (2003; 2006) apresenta as ideias de compreensão ativa e compreensão passiva, ele o faz como se não houvesse possibilidade para que a compreensão possa ocorrer em níveis diferenciados, ou melhor, ele prevê essa possibilidade apenas em uma das passagens de seus textos, mais precisamente, quando se refere a uma relação entre a quantidade de palavras proferidas e a compreensão, na afirmação seguinte: “quanto mais numerosas e substanciais forem, mais profunda e real é a nossa compreensão” (BAKHTIN, 2006, p. 137). Aqui, o autor considera a possibilidade de a compreensão poder ocorrer em níveis variados de profundidade. Nas demais referências em seus textos, só restariam duas possibilidades, haveria a compreensão passiva ou a compreensão ativa plena.

Além de Bakhtin (2003; 2006) limitar a duas formas de compreensão: compreensão passiva ou compreensão ativa plena, na dimensão proposta por ele, o conceito de compreensão ativa plena fica amplo, isto é, abrange qualquer forma de compreensão que não seja a compreensão passiva. Está colocada a ênfase nessas duas categorias, não havendo outras possibilidades, por exemplo, para compreensões em diversos níveis, para outros estágios de compreensão.

Diante do exposto acima, entendo que essa teoria possibilita a apresentação da noção teórica de compreensão intermediária. Diferente do dualismo de Bakhtin proponho que existem diversos estágios de compreensão. Muito embora admita que não

seja possível exprimir a compreensão de um modo como se fosse uma escala, em níveis diversos de compreensão, assim, trago a noção teórica de compreensão intermediária.

Quando o aluno compreende o discurso matemático do professor essa compreensão pode ser uma compreensão passiva ou uma compreensão ativa, situada em diversos níveis de compreensão. Não parece provável que a compreensão do aluno se localize apenas nas situações de compreensão passiva ou compreensão ativa. O aluno pode compreender aspectos do discurso e deixar de compreender outros, neste caso, considero que o aluno obteve uma compreensão intermediária.

A ideia de compreensão intermediária está presente no campo da educação matemática, muito embora, sem essa denominação. Os autores que enumero a seguir (THORNTON e REYNOLDS, 2006; BARWEL, 2003; SIMON, 1995; CHI, 1994; SFARD, 2001; EDWARDS, 2008; BROWN e HIRST, 2007; FIORENTINI e MIORIM, 2001) utilizam expressões que, de algum modo, remetem ao entendimento de diversas formas de compreensão, em consequência denota que a posição expressa por Bakhtin (2003; 2006) propondo a compreensão em termos de compreensão passiva ou compreensão ativa plena pode ser ampliada.

Entre os autores que se referem a desenvolver a compreensão matemática estão Thornton e Reynolds (2006) e Barwel (2003). Já Simon (1995) refere-se à evolução da compreensão. Chi (1994) utiliza a expressão melhorar a compreensão matemática. Sfard (2001) afirma que pode ocorrer uma compreensão insuficiente. Edwards (2008) propõe uma compreensão completa de frações. Brown e Hirst (2007) consideram que o aluno possa desenvolver entendimentos acerca do domínio da matemática e Fiorentini e Miorim (2001) afirmam que pode haver uma ampliação da compreensão.

O entendimento de que ocorre algum tipo de compreensão intermediária está proposto em Feito (2007) ao afirmar que em pesquisas anteriores sobre a reflexão do aluno “sugeriram que reconhecem a falta de conhecimento para oferecer compreensões parciais e construir coletivamente novos significados” (FEITO, 2007, p. 125).

Freitas e Fiorentini (2008) também deixam aberta a possibilidade do aluno e também do professor apresentar compreensões diferenciadas e consideram que estas se apresentam como “um convite ao futuro professor para expor os significados e as diferentes versões do seu modo de compreender e fazer compreender a matemática, deixando vir à tona o seu pensar, com as características adquiridas ao longo de sua história” (FREITAS e FIORENTINI, 2008, p. 141). Assim, é colocada ao aluno e ao professor de matemática a possibilidade de convivência com diversos níveis de

compreensão e de expressar pensamento e ideias tanto por meio do discurso oral, como escrito, simbólico, tecnológico ou pictórico.

Na formulação apresentada por Bakhtin (2003; 2006), como já vimos, quem ouve, se tiver um conjunto de palavras próprias para opor as palavras do seu interlocutor apresenta uma compreensão ativa plena do que foi dito e, se esse ouvinte não posicionar-se em relação ao que ouviu, não responder com suas palavras, ou ainda, se não apresentar qualquer resposta, a compreensão, segundo Bakhtin, é passiva, o ouvinte apenas entendeu o significado do signo linguístico.

Proponho que há outras possibilidades ou outros níveis além destas (compreensão passiva ou compreensão ativa plena). Em outros termos, para Bakhtin (2003; 2006), a compreensão ocorre de maneira plena (compreensão ativa), ou então, quando há apenas a compreensão do signo linguístico (compreensão passiva). Dessa forma, parece-me insuficiente o modo como ele analisa a compreensão quando proposta para verificar como os alunos compreendem o discurso do professor de matemática. Há outras formas intermediárias de compreensão entre a compreensão passiva e a compreensão ativa. O ouvinte pode obter uma compreensão intermediária do que foi enunciado por seu interlocutor, ou seja, o ouvinte pode ter entendido o significado do signo linguístico, mas não ter obtido uma compreensão plena e em profundidade do enunciado, neste caso, eu denomino de compreensão intermediária. O enunciado a seguir, mostra essa questão melhor.

Diante da proposição do seguinte enunciado para um grupo de alunos: “Triângulo isósceles é aquele que possui dois ângulos congruentes”. É possível que ocorra, pelo menos, três situações: I) Um dos alunos/ouvintes não se posicionar, não saber responder acerca do que ouviu (compreensão passiva); II) Outro aluno, reagir com um desenho apresentando a figura de um triângulo isósceles, contemplando seus dois ângulos congruentes (compreensão ativa plena); III) Um terceiro aluno, reagir também apresentando a figura de um triângulo, mas não identificar que seja um triângulo isósceles, a figura apresentada por ele não identifica os ângulos congruentes, nem o desenho aponta essa perspectiva (compreensão intermediária).

Na terceira situação, fica evidenciada uma compreensão de parte do que foi enunciado, o aluno não decodificou apenas o signo linguístico. Ele entendeu tratar-se de um enunciado sobre triângulo, mas não obteve uma compreensão ativa plena, pois não se posiciona sobre o que são ângulos congruentes, a sua compreensão alcançou o significado de triângulo, mas não o de triângulo isósceles. Assim, entendo que houve

alguma compreensão, mas não uma compreensão plena do que foi dito. Neste caso, pode ser designada de compreensão intermediária, ela fica situada entre a compreensão passiva e a compreensão ativa plena.

Seguindo a teoria de Bakhtin (2003; 2006), nas situações II e III, as respostas dos alunos são caracterizadas como indicativas de compreensão ativa/ativa plena/responsiva, pois ocorra como ocorrer a resposta, “seja qual for a forma em que ela se dê”, a compreensão é ativa plena.

Não discordo de Bakhtin quanto à ideia de compreensão passiva, de que esta é caracterizada apenas pela percepção do signo linguístico. Identifico problemas em caracterizar todas as outras formas de compreensão como compreensão ativa plena. Nas situações II e III que apresentei não é possível admitir que os dois alunos tiveram a mesma compreensão. Então, como afirmar que os dois alunos, nessas situações tão diferenciadas de compreensão, tiveram compreensão ativa plena, isto é, a mesma compreensão. Por isso, denomino a segunda situação de compreensão intermediária.

Como visto no enunciado que propus acima, é possível formas de compreensão que não sejam a compreensão do signo linguístico (compreensão passiva) ou a compreensão plena (compreensão ativa), existem formas intermediárias de compreensão. Não estou afirmando que Bakhtin negue essa possibilidade de ocorrer compreensões intermediárias entre compreender o signo e compreender plenamente, mas ele povoa dúvidas, pela forma repetida em discutir os dois extremos: apenas a compreensão do signo ou a compreensão ativa plena, ao mesmo tempo em que apenas uma vez, de passagem, ele admite formas alternativas de compreensão, ou para usar seus termos formas de compreensão com profundidades diferentes.

Portanto, trago a noção de compreensão intermediária, neste estudo, considero existir outras formas de compreensão além da compreensão passiva e da compreensão ativa plena, mas para um efeito didático e face a impossibilidade de listá-las em uma escala de níveis de compreensão, vou denominá-las de compreensão intermediária. Entendo compreensão intermediária como as formas de compreensão ativa propostas por Bakhtin que não ocorrem em sua plenitude, usando os seus termos: quando o interlocutor em posição de resposta utiliza poucas palavras ou mesmo quando utiliza muitas palavras, mas estas não são substanciais. De outro modo, a compreensão intermediária se verifica quando há a compreensão de aspectos do discurso e não existe compreensão de outros aspectos.

Então, é possível ocorrer compreensões em parte (FEITO, 2007), “diferentes versões do modo de compreender e fazer compreender a matemática” (FREITAS e FIORENTINI, 2008, p. 141). Assim, considero compreensão intermediária como aquela em que um dos interlocutores compreende em parte o enunciado, ou seja, a compreensão vai além da compreensão do signo linguístico, mas não é uma compreensão plena do significado do enunciado.

2. 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo tem por objetivo apresentar elementos da teoria da linguagem de Bakhtin (2003; 2006) com potencialidade para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática e a partir dessa teoria, em especial, os conceitos de compreensão passiva e compreensão ativa plena, desenvolver a noção teórica de compreensão intermediária.

Mesmo que o estudo busque desenvolver uma ferramenta para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática, é possível considerar que ela seja uma ferramenta que possa ser utilizada para analisar o discurso em qualquer sala de aula, ou seja, a noção teórica de compreensão intermediária pode ser usada em outras salas e não apenas na sala de aula de matemática.

O espaço discursivo da sala de aula se apresenta como um espaço privilegiado para as interações verbais entre professor e alunos e entre os próprios alunos, e possibilita o emprego de elementos do quadro teórico bakhtiniano para a análise da compreensão apresentada pelos alunos acerca do discurso do professor, bem como, para a análise das situações de interações discursivas que facilitam a compreensão pelos alunos ou para analisar o papel da pergunta do professor na sala de aula.

Este estudo mostra o potencial de elementos da teoria de Bakhtin (2003; 2006) para a análise da compreensão do discurso do professor pelos alunos, e ao mesmo tempo encontra subsídios nessa teoria para oferecer a noção teórica de compreensão intermediária, por considerar insuficiente limitar o conceito de compreensão a dois tipos de compreensão: compreensão passiva ou compreensão ativa plena, pois identificar apenas essas duas formas de compreensão, isto é, limitar a compreensão a compreensão do signo (compreensão passiva) ou a compreensão ativa plena, significa desconhecer níveis intermediários de compreensão. O exemplo de enunciado que apresentei mostra ser possível ocorrer situações intermediárias de compreensão entre a compreensão

passiva e a compreensão ativa plena, por isso proponho a noção teórica de compreensão intermediária como sendo as formas de compreensão em que ocorre uma compreensão parcial do enunciado, uma compreensão que vai além da compreensão do signo lingüístico, mas não chega a ser uma compreensão plena do enunciado.

Reduzir o discurso do professor a dois tipos de compreensão é insuficiente para a análise do discurso do professor pelos alunos. Além da teoria da linguagem de Bakhtin, a literatura presente na educação matemática mostra a possibilidade de outros níveis de compreensão diferentes da compreensão passiva ou da compreensão ativa plena, aqui sintetizados na noção teórica de compreensão intermediária, definida como sendo as formas de compreensão ativa propostas por Bakhtin que não se realizam em profundidade, isto é, a compreensão intermediária se verifica quando ocorre a compreensão de aspectos do discurso enquanto outros aspectos deixam de ser compreendidos.

As salas de aula podem ser vistas como um local de uma prática social complexa em que os professores, alunos e, por vezes, pesquisadores estão tentando compreender e construir significados. Dessa forma, os professores de matemática podem explorar, em sala de aula, o exercício de realizar um discurso que alcance a compreensão dos alunos.

Estou de acordo com Innes (2007) quando afirma haver evidências de que há dificuldades para alcançar o discurso dialógico. No entanto, considero que é por meio do discurso dialógico e dependendo do gênero de discurso (BAKHTIN, 2003; 2006) utilizado pelo professor na sala de aula de matemática que se viabiliza a compreensão do aluno, isto é, viabiliza uma compreensão passiva, intermediária ou ativa plena, ou seja, por meio de diferentes gêneros do discurso, mobilizados no cotidiano dos alunos e em diversos campos da prática social o professor pode realizar um discurso que facilite a compreensão do seu discurso pelo aluno.

Este estudo amplia os instrumentos para a análise do discurso do professor e dos alunos em sala de aula. A noção teórica de compreensão intermediária oferece a possibilidade de analisar os enunciados de alunos e professores em uma perspectiva mais ampla, agora fugindo da dicotomia compreensão passiva ou compreensão ativa plena.

A teoria de Bakhtin sobre compreensão comporta a apresentação da noção teórica de compreensão intermediária, já presente no campo da educação matemática, muito embora sem essa denominação, por exemplo, em Feito (2007), ao afirmar que há diferentes maneiras no modo de compreender a matemática.

Identificar situações que favorecem a compreensão do discurso do professor pelos alunos, as implicações da pergunta do professor ou analisar outros aspectos do discurso na sala de aula é uma tarefa que requer cuidados, diante do fato de ser o discurso caracterizado por um conteúdo temático e por estilos que são próprios de cada sala de aula. O discurso recebe influências além da especificidade de cada sala de aula, do estilo, do conteúdo temático e da composição, ele é afetado pelo contexto social e cultural a que está submetida cada sala de aula.

A identificação do tipo de compreensão: passiva, intermediária ou ativa plena está, de alguma forma, relacionado ao que diz Bakhtin (2003; 2006) sobre o enunciado: este é marcado pela alternância dos sujeitos, ou seja, consiste no fato de que todo enunciado é marcado dialogicamente pela presença do outro, posto que se constitui sempre numa forma de concordância ou discordância, seja ela parcial ou total, pode também ser de acréscimo, exclusão, de alegria ou de medo, ou outro aspecto. A alternância dos sujeitos é parte integrante e marcante no processo de organização das interações na sala de aula e de um valor significativo na identificação e análise das situações de interação discursivas na sala de aula.

2.6 REFERÊNCIAS

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico da linguagem. Tradução Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. 12^a ed., São Paulo: Hucitec, 2006.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 4 ed., São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BAKHTIN, M. **Questões de literatura e de estética**: a teoria do romance. Trad. Aurora F. Bernardini et AL. São Paulo: UNESP/Hucitec, 1988.

BRAIT, B.; MELO, R. de. Enunciado/enunciado concreto/enunciação. IN: BRAIT, B. (org.). **Bakhtin: conceitos-chave**. 4^a Ed. São Paulo: Contexto, 2008.

BARWEL, R. Ambiguity in mathematics classroom discourse. WILLIAM, J. (Ed.) **Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics**. 23(3) November, 2003.

BROWN, R.; HIRST, E. Developing an understanding of the mediating role of talk in the elementary mathematics classroom. **Journal of Classroom Interaction**. Vol. 41.2, Vol. 42.1 pages 18-28, 2007.

BRONCKART, J. P. Teorias da ação, da fala, da linguagem natural e do discurso. In: WERTSCH, J. V. **Estudos socioculturais da mente**. Tradução PAIVA, M. da G. G.; CAMARGO, A. R. T. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CASTRO, G. de. Formas sintáticas de enunciação: o problema do discurso citado no Círculo de Bakhtin. IN: BRAIT, B. (org.). **Bakhtin e o Círculo**. 4ª Ed. São Paulo: Contexto, 2009.

CARRIÃO, A. A constituição do gênero discursivo da matemática acadêmica. In: **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, II**, Anais. Santos – SP, 2003.

CARVALHO, C. Comunicações e interações sociais nas aulas de matemática. IN: LOPES, A. E.; NACARATO, A. M. (Orgs.). **Escritas e leituras na educação matemática**. Belo Horizonte – MG: Autêntica, 2009.

CLARK, K. HOLQUIST, M. **Mikhail Bakhtin**. Tradução J. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva, 2008.

CHI, M.T.H. et al. Eliciting self-explanations improves understanding. **Cognitive Science** 18, 439–477, 1994.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, v. 31, nº 1, p. 99-120, janeiro/abril, 2005.

D'AMBROSIO, B. S. Conversas matemáticas: metodologia de pesquisa ou prática profissional. In: **ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (EBRAPEM)**, 6, 2002, Campinas. Anais, Campinas: Graf FE, 2002. p. 18-20.

DEVLIN, K. **O gene da matemática**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

D'AMORE, B. **Elementos de didática da matemática**. Tradução Maria Cristina Bonomi. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2007.

EDWARDS, L. D. Conceptual integration, gesture and mathematics. Proceedings of the 32th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education – **PME-NA**. 2008.

FEITO, J. A. Allowing not-knowing in a dialogic discussion. **International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning**. Vol. 1, number 1, 2007.

FANIZZI, S.; SANTOS, V. de M. A interação nas aulas de matemática: seus aspectos constitutivos. Belo Horizonte: **X EBRAPEM, FAE- UFMG**, 2006. <http://www.fae.ufmg.br/ebrapem/completos/11-02.pdf>

FARACO, C. A. **Linguagem & diálogo**: as idéias lingüísticas do círculo de Bakhtin. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

FARACO, C. A. et all. **Uma introdução a Bakhtin**. Curitiba: Hucitec, 1988.

FREITAS, M. T. M.; FIORENTINI, D. Desafios e potencialidades da escrita na formação docente em matemática. **Revista Brasileira de Educação** v. 13 n° 37 jan./abr. 2008.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Pesquisar e escrever também é preciso: a trajetória de um grupo de professores de matemática. In: FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. (Org.). **Por trás da porta, que matemática acontece?** Campinas: Graf. FE-Unicamp; Cempem, 2001. p. 17-44.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, ano 3, n° 4, 1995.

FIORIN, J. L. **Introdução ao pensamento de Bakhtin**. São Paulo: Ática, 2006.

FLORES, V. Dialogismo e comunicação: elementos de uma epistemologia da lingüística. **Linguagem & Cognição**, Vol. 1, N° 1, p. 3-32, 1998.

FLORES, V. do N. et al. **Dicionário de lingüística da enunciação**. São Paulo: Contexto, 2009.

FONSECA, M. C. F. R. **Discurso, Memória e Inclusão: reminiscências da Matemática escolar de alunos adultos do Ensino Fundamental**. Campinas: Unicamp, 2001. (Tese de Doutorado).

GÓMEZ-GRANELL, C. Rumo a uma epistemologia do conhecimento escolar: o caso da educação matemática. In: RODRIGO, M. J.; ARNAY, J. (Orgs.). **Domínios do conhecimento, prática educativa e formação de professores**. São Paulo: Ática, 1997. p.15-41.

GONÇALVES JÚNIOR, M. A. **Um olhar sobre os dizeres e fazeres de uma professora de matemática da 8ª série do Ensino Fundamental**. Paraná: Universidade Estadual de Londrina. Dissertação de Mestrado, 128p, 2004.

Hiebert, J.; Lefevre, P. Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In J. Hiebert (Ed.), **Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics** (pp. 1-27). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1986.

INNES, R. B. Dialogic communication in collaborative problem solving groups. **International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning**. Vol. 1, nº 1, 2007.

MACHADO, I. Gêneros discursivos. IN: BRAIT, B. (org.). **Bakhtin: conceitos-chave**. 4ª Ed. São Paulo: Contexto, 2008.

MORTIMER, E. F. ; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 7 (3), PP. 283 – 306, 2002.

ROGERI, N. K. de O. **Um Estudo das Perguntas no Discurso do Professor de Matemática**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática – PUC/SP, 2005. Disponível: http://www.sapientia.pucsp.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4514, acesso em 10 de agosto de 2009.

RAMOS-LOPES, F. Estratégias de indagação em aulas de matemática. IN: ARAUJO, J. C.; DIEB, M. **Linguagem e educação**: fios que se entrecruzam na escola. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 193-207.

SIMON, M. Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. **Journal for Research in Mathematics Education**, 26, page 114-145, 1995.

SFARD, A. Learning mathematics as developing a discourse. **Proceedings of 21st Conference of PME-NA**, 2001.

THORNTON, S.; REYNOLDS, N. Analysing classroom interactions using critical discourse analysis. Proceedings of the 30th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education – PME-NA. Mérida, México, 2006.

TAVARES, C. F. S. **Linguagem e Significação: uma análise da interação discursiva na sala de aula de matemática.** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. (Dissertação de Mestrado).

3 DISCURSOS DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E SUAS IMPLICAÇÕES NA COMPREENSÃO DOS ALUNOS

MATHEMATICS TEACHERS' SPEECH AND ITS IMPLICATIONS IN STUDENTS' UNDERSTANDING

Resumo

O objetivo deste artigo é identificar e analisar situações de interações discursivas na sala de aula de matemática que podem favorecer a compreensão do discurso do professor pelo aluno. Para analisar as situações de interação discursivas utilizei elementos da teoria da linguagem de Bakhtin, em especial, o conceito de compreensão. Os dados utilizados em uma abordagem qualitativa foram obtidos por meio de observação, registrados em vídeo-gravação das aulas. Os resultados mostram três situações de interações discursivas que favorecem a compreensão do discurso da professora pelos alunos: 1) o discurso se refere a situações do dia a dia; 2) quando a professora discursa relativizando o rigor da linguagem matemática; 3) a professora realiza discursos fazendo comparações entre entes matemáticos.

Palavras-chave: Discurso do professor. Interações discursivas. Compreensão dos alunos.

Abstract

The primary objective of this article is to analyze situations with discursive interactions in Math classrooms, which may prompt students' understanding teachers' speech. To analyze the situations with discursive interactions, this study used elements from Bakhtin's theory of language, mainly its comprehension concept. The data used in a qualitative approach were collected from class observation through video-recorded lessons. The results showed three situations with discursive interactions that favor the speech understanding of the school teacher analyzed: 1) speech referring to everyday situations; 2) the teacher's speech minimizing the rigor of math language; 3) the teacher's speech when comparing mathematicians.

Keywords: Teacher's speech; Discursive interactions; Students' understanding.

3.1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem por objetivo identificar e analisar situações de interações discursivas na sala de aula de matemática que podem favorecer a compreensão do discurso do professor pelos alunos. Para isto, focalizarei as interações ocorridas entre professor e alunos ou entre os próprios alunos para levantar evidências empíricas para elaborarmos uma compreensão para o propósito delineado.

No presente estudo, considero as situações de interações discursivas na sala de aula de matemática como uma prática social, na qual se envolvem, pelo menos, dois interlocutores. Uma interação discursiva é o contato verbal, gestual ou por meio de imagens entre ao menos dois sujeitos.

Sobre o discurso, Bakhtin o expressa assim: “A palavra indefinida riécht (‘fala, [discurso]’), que pode designar linguagem, processo de discurso, ou seja, o falar, um enunciado particular ou uma série indefinidamente longa de enunciados e um determinado gênero discursivo” (BAKHTIN, 2003, p. 274). No presente estudo, considero discurso como ações que se manifestam de formas variadas, por meio de realizações gestuais, escritas ou orais da linguagem¹⁹, em particular, as ações que professores e alunos realizam no ambiente da sala de aula. Assim, entendo que a palavra discurso abrange as mais diversas formas de manifestação da linguagem e da comunicação verbal.

Neste trabalho, considero a perspectiva de Bakhtin (2006) sobre conceituar compreensão. Para ele, compreender o discurso do outro é ter uma orientação em relação ao que foi dito, encontrar para o enunciado²⁰ um lugar adequado no contexto em que está sendo produzido. “Compreender a enunciação de outrem significa orientar-se em relação a ela, encontrar o seu lugar adequado no contexto correspondente. A cada palavra da enunciação que estamos em processo de compreender, fazemos corresponder uma série de palavras nossas, formando uma réplica” Bakhtin (2006, p. 137). A compreensão não é um mero processo passivo de decodificação da linguagem, afirma Bakhtin.

Para Bakhtin (2006; 2003), a compreensão se acha na base da resposta, ou seja, da interação verbal. Ele afirma ser impossível delimitar de modo estrito o ato de compreensão e a resposta, porque todo ato de compreensão é uma resposta, na medida em que ele introduz o objeto da compreensão num novo contexto – o contexto potencial da resposta.

¹⁹ Conforme afirma Duval (D’AMORE, 2007) há pelo menos quatro diferentes maneiras de entender a palavra linguagem: 1) como língua; 2) como diferentes formas de discurso; 3) como função geral da comunicação; 4) como uso de um código. Linguagem é um fenômeno colocado por Bakhtin nos seguintes termos: “...para observar o fenômeno da linguagem, é preciso situar os sujeitos – emissor e receptor do som, no meio social. Com efeito, é indispensável que o locutor e o ouvinte pertençam à mesma comunidade linguística, a uma sociedade claramente organizada”(BAKHTIN, 2006, p.72).

²⁰ O enunciado é descrito em Bakhtin (2003) como sendo a unidade real da comunicação que permite “compreender de modo mais correto também a natureza das unidades da língua” (BAKHTIN, 2003, p. 269). Neste estudo, emprego os termos enunciado e enunciação com o mesmo significado.

Nessa perspectiva, o ouvinte, a cada palavra da enunciação que está buscando compreender formula um conjunto de palavras próprias. A compreensão é uma forma de diálogo²¹, diz Bakhtin (2006), e ainda acrescenta que compreender é opor à palavra do locutor uma contra-palavra. Não significa dizer que compreender é se opor a determinado discurso, mas usar o discurso anterior para formular um discurso resposta.

Na perspectiva de Bakhtin (2006), a compreensão se encontra na base da resposta e em uma das passagens de seus textos Bakhtin prevê a possibilidade de ocorrer em diversos níveis de compreensão, quando ele se refere à relação entre a quantidade e qualidade das palavras e a compreensão, na afirmação, “quanto mais numerosas e substanciais forem, mais profunda e real é a nossa compreensão” (BAKHTIN, 2006, p. 137). Aqui, o autor considera a possibilidade de a compreensão poder ocorrer em níveis variados de profundidade.

Já em outras referências em seus textos, haveria apenas duas possibilidades: a compreensão passiva ou a compreensão ativa plena. Na passagem a seguir está expresso um desses tipos de compreensão, “toda compreensão plena real é ativamente responsiva e não é senão uma fase inicial preparatória da resposta (seja qual for a forma em que ela se dê)” (BAKHTIN, 2003, p. 272). Então, em qualquer forma que ela se dê a compreensão é uma compreensão ativa plena, para Bakhtin.

O outro tipo de compreensão ele propõe assim: “O tipo de compreensão, que exclui de antemão qualquer resposta, nada tem a ver com a compreensão da linguagem. Essa última confunde-se com uma tomada de posição ativa a propósito do que é dito e compreendido” (BAKHTIN, 2006, p. 102). O tipo de compreensão em que não há resposta do interlocutor ao enunciado é uma compreensão passiva, onde não ocorre a compreensão da linguagem.

Segundo Bakhtin (2006) a compreensão passiva caracteriza-se apenas pela leitura do que está escrito, “a compreensão passiva caracteriza-se justamente por uma nítida percepção do componente do signo linguístico” (BAKHTIN, 2006, p. 102). O autor ainda acrescenta sobre a compreensão passiva, “uma compreensão totalmente passiva, que não comporta o esboço de uma resposta, como seria exigido de qualquer espécie autêntica de compreensão” (BAKHTIN, 2006, p. 101). Na compreensão passiva ocorre apenas a identificação do código linguístico.

²¹ Flores et al.(2009) apresenta o diálogo em Bakhtin do seguinte modo: “propriedade constitutiva de todo discurso que pressupõe comunicação com outros discursos e o discurso do outro, independentemente da estrutura dos enunciados” (FLORES et al, 2009, p.81).

Dessa maneira, a compreensão passiva é caracterizada por não apresentar nenhum tipo de resposta; enquanto a compreensão ativa, a compreensão plena, ou compreensão ativamente responsiva comporta, para Bakhtin, qualquer tipo de resposta.

Sendo tomados para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor de matemática, os conceitos formulados por Bakhtin (2003; 2006) sobre compreensão ativa plena e compreensão passiva, possibilitam a apresentação da noção teórica de compreensão intermediária como uma ferramenta para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula.

Do modo como Bakhtin propõe o conceito de compreensão ativa plena, esse fica amplo. Compreendo que existem diversas formas de compreensão e ao mesmo tempo não considero possível estabelecer uma escala de níveis de compreensão, então, para esses níveis de compreensão situados entre a compreensão passiva e a compreensão ativa plena, estou apresentando a noção teórica de compreensão intermediária.

Na formulação de Bakhtin (2003; 2006), a compreensão ocorre de maneira plena (compreensão ativa), ou então, quando há apenas a compreensão do signo linguístico (compreensão passiva). Assim, considero insuficiente o modo como ele analisa a compreensão quando proposta para verificar como os alunos compreendem o discurso do professor de matemática. Há outras formas intermediárias de compreensão entre a compreensão passiva e a compreensão ativa plena. O ouvinte pode obter uma compreensão intermediária do que foi dito por seu interlocutor, ou seja, o ouvinte pode ter entendido o significado do signo linguístico, mas não ter obtido uma compreensão plena e em profundidade do enunciado. Deste modo, defino compreensão intermediária a todas as formas de compreensão que não sejam a compreensão passiva nem a compreensão ativa plena. Em outros termos, neste estudo, considero uma compreensão intermediária quando o aluno compreende aspectos de um discurso e deixa de compreender outros.

Neste estudo, pretendo adotar uma análise que ilumine a compreensão do discurso a partir das interações discursivas em sala de aula, e tem como foco o próprio discurso nas interações ocorridas. A luz da teoria da linguagem de Bakhtin (2003; 2006), adoto uma visão discursiva ou enunciativa da linguagem em uso na sala de aula, com o objetivo de responder a pergunta: quais situações de interações discursivas favorecem a compreensão do discurso do professor pelos alunos?

3.2 ESTUDO DO DISCURSO E DAS INTERAÇÕES NA SALA DE AULA

Algumas pesquisas estão preocupadas com o discurso do professor no sentido de caracterizá-lo a partir da maneira como a linguagem é utilizada em sala de aula, ou seja, busca-se investigar os padrões de discurso adotado pelo professor no desenvolvimento de seu fazer pedagógico. Nessa perspectiva destacam-se os trabalhos de Pimm (2004) e Monteiro (2002).

Revisar ou alterar os padrões de comunicação, ou mesmo buscar formas de comunicação apropriadas na sala de aula é algo desejável na educação matemática. Entretanto, é preciso considerar que na sala de aula existe uma relação já consolidada que legitima o discurso do professor. Para Fadel, “o poder na sala de aula de matemática não é uma questão puramente externa, nem somente interna: de início, ele se dá pelas posições definidas socialmente e sua manutenção depende de uma dura negociação durante a interação discursiva” (FADEL, 2008, p. 119). Acrescente-se ainda, que o discurso do professor é privilegiado em relação ao discurso do aluno, a partir do fato de que o professor é reconhecido como detentor do conhecimento matemático (FIORENTINI, 1995).

As interações discursivas são consideradas essenciais na sala de aula de matemática por diversos autores (SHOENFELD, 1989; DAVIDSON, 1990; COBB; 1999; FORMAN, 2003; CARVALHO, 2009). Além disso, devem ser entendidas na sua relação com contextos histórico-sociais e com as ferramentas culturais disponíveis para uma comunidade. As interações entre professor e alunos e entre os próprios alunos, dependendo das situações como ocorram, podem favorecer a compreensão do discurso do professor pelos alunos.

Por sua vez, o que ocorre fora da sala de aula também traz implicações para a compreensão do discurso do professor pelo aluno. De uma perspectiva cultural acerca da linguagem oral, Terzi (1995) afirma que o desenvolvimento desta e da escrita se suportam e se influenciam mutuamente. Observa que nos meios letrados a escrita faz parte da vida cotidiana das famílias, e nesse caso, as crianças que convivem com famílias nas quais a construção das duas modalidades de linguagem ocorre simultaneamente, levam uma vantagem considerável na escola em relação às crianças que não convivem em meios letrados.

Considerando os estudos empíricos sobre o discurso, dedico uma maior atenção aos que abrangem como objetivo principal analisar as interações ocorridas no espaço social da sala de aula de matemática.

Innes (2007) fez um estudo em que analisou a qualidade do discurso na aprendizagem²². O estudo constatou uma baixa incidência de diálogo de alta qualidade, em termos de comunicação dialógica, elaboração e construção de idéias em sala de aula pelos alunos. O pesquisador, que utiliza a palavra diálogo diferente do proposto por Bakhtin, apontou em seus estudos a necessidade de futuras investigações centradas nos aspectos sócio-culturais da aprendizagem para responder a questões da seguinte ordem: Quais as ligações diretas e indiretas entre a qualidade dos diálogos em sala de aula e a qualidade da aprendizagem? Como os diálogos em sala de aula se relacionam com outras formas de discurso?

Edwards (2009) ao analisar mais de duzentos gestos de futuros professores, afirma que gesto espontâneo produzido em conjunto com o discurso é considerado como uma fonte de dados sobre o pensamento matemático, e como integrante de uma modalidade de comunicação.

Para esse pesquisador, o gesto junto com o discurso oral, a escrita, desenhos e gráficos podem servir como uma janela sobre a forma como os alunos pensam e enunciam sobre matemática. Afirma ser possível desenvolver um quadro analítico adequado para a compreensão do gesto e de outras modalidades dentro do domínio da matemática e do discurso em que as palavras, símbolos, imagens corporais e de movimento são usados na comunicação.

Diante da questão, “a noção de discurso só tem sentido no contexto de interação social, falando de discurso, em vez de conhecimento, exclui a possibilidade de ver a aprendizagem como um esforço puramente individual” (SFARD, 2000, p. 162). Além disso, conceitua o pensamento como uma instância da atividade discursiva e afirma que colocando o discurso no lugar do conhecimento traz as barreiras conceituais que separam o indivíduo do social por séculos. Na verdade, a natureza discursiva de conhecimento e aprendizagem torna claro que demandas de comunicação são a principal força por trás das atividades intelectuais e humanas e, assim, essas atividades são de natureza social, quer sejam realizadas individualmente ou em equipe.

²² Neste estudo, considero aprendizagem como a perspectiva que visa inserir indivíduos ou grupos de indivíduos em determinada cultura, e que para isto é necessário que o aprendiz atribua um significado ao que deseja aprender. Entendo o termo significado como o que as coisas querem dizer em cada contexto, o que elas significam, o sentido do enunciado em cada situação.

Finalmente, a palavra discurso pode ser mais compreensiva que a palavra conhecimento.

Em uma pesquisa na qual analisam a forma como os professores organizam os estudantes para a participação dentro de suas atividades, que não abrangem apenas as ações de sala de aula e as interações não apenas matemáticas, Walshaw e Anthony (2006) exploram quais são as influências da participação dos alunos na sala de aula, por meio das interações.

Afirmam esses estudiosos que na Nova Zelândia a orientação para o trabalho em grupo com os alunos tem sido prescrita como uma questão central para o desenvolvimento pedagógico, no entanto, a evidência da pesquisa revela que as qualidades do agrupamento são construídas sobre o conhecimento das características de diferentes tipos de grupo e acompanhamento constante à procura de abrangência e eficácia para o grupo de alunos.

Em Portugal, foi realizado um trabalho por professores formadores de instituições de ensino superior (PONTE et al., 2007) preocupados em melhorar a qualidade da formação inicial dos professores e conhecer o modo como professores recém diplomados por instituições de formação inicial realizam a comunicação em suas aulas, a que aspectos tendem a dar atenção e que dificuldades sentem.

No estudo, que envolveu oito estudos de caso, Ponte et al. (2007) afirmam que a comunicação é vista pelos professores recém formados como um suporte de um ambiente que poderá favorecer a aprendizagem. No entanto, são poucos os que identificam a comunicação como um objetivo curricular importante da disciplina de matemática e que apontam estratégias importantes para promovê-la. São menos ainda, os docentes que apontam a comunicação como um processo fundamental para o desenvolvimento de significados²³ matemáticos por parte dos alunos.

Ao fazer uma análise discursiva sobre a ambiguidade do discurso na sala de aula de matemática, Barwel (2003) afirma que, a partir desta perspectiva, em vez de examinar se os alunos ou professores usam um termo matemático de forma “correta” ou

²³ Não há referência ao termo significado em Bakhtin (2003; 2006), ele usa com frequência o termo significação. Bakhtin (2006) discute significação buscando traçar uma fronteira entre significação e tema, nisto afirma que um mesmo elemento linguístico pode receber orientações apreciativas diferentes, de acordo com a situação da enunciação, ou seja, da finalidade, dos interlocutores, do espaço e do tempo. Flores (2009), estudioso de Bakhtin afirma: “A significação é um potencial, uma possibilidade de significar, que caracteriza no interior de um tema concreto, em uma enunciação concreta” (FLORES, 2009, p. 210). Neste estudo, considero significado como o que as coisas querem dizer em cada contexto, o que elas significam, o sentido do enunciado em cada situação.

não, de acordo com sua definição, o interesse está em como os participantes usam tais termos e o que eles fazem para usar. Então, as interações em sala de aula de matemática devem ser examinadas em função das práticas discursivas dos participantes.

Desse modo, ao considerar o papel da ambiguidade na interação em sala de aula de matemática, o objetivo é compreender como a ambiguidade surge para os participantes, como eles lidam com ela e o que fazem em relação à matemática e ao trabalho de discussão.

Barwel (2003) conclui que a ambiguidade desempenha um papel na aprendizagem. Embora popularmente a matemática possa ser vista como essencialmente clara, a exploração do discurso matemático, estimulado pela “dimensão” transcrita sugere que este não é o caso. A ambiguidade faz um importante recurso discursivo no discurso da matemática escolar, e talvez em todo o discurso da matemática.

Não há como separar o discurso em uma sala de aula da forma como ocorre a comunicação em geral, como diz Sfard (2000), embora a comunidade matemática crie diferentes composições de discursos, entendo que os professores sentem dificuldades de formular um discurso, de criar situações de interações discursivas que favoreçam a compreensão pelos alunos, e não é porque eles não queiram ou não tentem formular um discurso compreensível. E nessa busca, terminam realizando um discurso ambíguo, que dificulta a compreensão pelos alunos.

Quanto à questão da ambiguidade, diz Bakhtin, “a indefinição terminológica e a confusão em um ponto metodológico central no pensamento linguístico são o resultado do desconhecimento da real unidade da comunicação discursiva – o enunciado” (BAKHTIN, 2003, 274). A existência do discurso está condicionada na forma de enunciações concretas dos falantes, sujeitos do discurso. O discurso é baseado na forma de enunciado pertencente a um determinado sujeito do discurso. Compreender detalhes do enunciado como unidade da comunicação discursiva permite compreender o discurso. O ouvinte quando percebe e compreende o significado linguístico do discurso, ocupa em relação a ele uma posição que indica compreensão, concorda ou discorda com o que foi dito.

Num estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores, quando da implantação de uma reforma educacional, Nathan e Knuth (2003) analisaram o discurso do professor em todos os seus aspectos. Os pesquisadores fizeram um estudo das interações em sala de aula por meio da análise do discurso de aulas gravadas em vídeo, bem como, o recurso de promover reuniões para o debate e a reflexão sobre o

desenvolvimento profissional. Várias situações estão relatadas pelos pesquisadores, e apontam como principal resultado, os esforços dos professores de matemática para mudar a sua prática na sala de aula.

Nathan e Knuth (2003) apresentam como resultados do programa de desenvolvimento profissional, que tinha uma duração de dois anos, a pouca mudança nos objetivos específicos dos professores no primeiro ano. No segundo ano, uma mudança verificada na atitude dos professores foi convidar os alunos para uma maior participação, mas “faltava a precisão matemática oferecida anteriormente pelos professores” (NATHAN; KNUTH, 2003, p. 175). Esses autores afirmam que as análises levam a *insights* sobre como as interações em sala de aula podem ser moldadas pelas interpretações que os professores façam da reforma educacional.

Martin, Towers e Pirie (2006) investigam sobre a possibilidade e a natureza da compreensão matemática coletiva. Ao referirem-se à compreensão matemática coletiva, apontam para os tipos de compreensão e aprendizagem quando um grupo de alunos trabalha juntos envolvidos com a matemática. Caracterizam o crescimento da compreensão coletiva da matemática como um processo criativo e emergente de improvisação e ilustram como isso pode ser observado em ação. Também discutem como considerar o crescimento do conhecimento matemático como um processo coletivo que tem implicações para a prática de sala de aula e, em particular para a definição de tarefas matemáticas. Observam a compreensão coletiva como um fenômeno que está ligado ao contexto social do ambiente de aprendizagem e, não apenas na descrição das ações individuais dos alunos.

Esses autores afirmam que, “temos de reconhecer claramente as contribuições matemáticas das ações individuais, mas o crescimento do conhecimento matemático pode ser observado surgir no nível coletivo” (MARTIN, TOWERS e PIRIE, 2006, p. 180). Sugerem, com isso, prestar atenção ao que fazem os estudantes em suas improvisações em matemática e não apenas nos resultados.

Pesquisadores apontam resultados diferentes em relação às interações em sala de aula. Por exemplo, Vaccari (2006) e Martin, Towers e Pirie (2006) afirmam como se as interações fossem algo definitivo para a caracterização da aprendizagem, isto é, bastaria que ocorressem as interações e estaria assegurada a aprendizagem. Diferente disso, Sfard (2001) e Watson e Chik (2001) apresentam resultados que mostram não ser suficiente ocorrer interações para garantir a aprendizagem.

Em uma investigação que objetivou compreender as interações discursivas entre professor-aluno e aluno-aluno nas séries iniciais a partir de um ambiente de modelagem matemática, Luna e Alves (2007) afirmam que por meio das interações discursivas os alunos podem refletir sobre a matemática e o seu papel na sociedade envolvidos com problemas reais, discutindo suas ideias e a dos outros alunos sobre o contexto social em que estão inseridos.

Finalmente, vimos vários autores afirmarem que os diálogos em sala de aula promovem formas de interação que implicam em mudanças no desenvolvimento dos alunos. No entanto, isso não ocorre em todas as situações de interação, então, quais situações de interação são favoráveis para essas mudanças, ou dito de outro modo, quais situações de interação favorecem a compreensão do discurso do professor pelos alunos?

3.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para identificar e analisar situações de interações discursivas na sala de aula de matemática que podem favorecer a compreensão do discurso do professor pelos alunos e em consonância com a concepção teórica e os objetivos que apresentei neste estudo, utilizo o método qualitativo.

Sobre o ponto de vista de Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa é definida do seguinte modo: “a pesquisa qualitativa, como um conjunto de atividades interpretativas, não privilegia nenhuma única prática metodológica em relação à outra. É difícil definir claramente a pesquisa qualitativa como um terreno discussão ou de discurso” (DENZIN e LINCOLN, 2006, p. 20). Os autores afirmam que a abordagem qualitativa não possui uma teoria ou um paradigma próprio, ao contrário, há muitos paradigmas teóricos que alegam empregar os métodos e as estratégias da pesquisa qualitativa.

Para Richardson (1999), no coração da aproximação qualitativa está a suposição de que a pesquisa está influenciada pelos atributos individuais do investigador e suas perspectivas. A meta não é produzir um conjunto unificado de resultados que outro investigador metucioso teria produzido na mesma situação ou estudando os mesmos assuntos. O objetivo é produzir uma descrição coerente e iluminadora de uma situação baseada no estudo consistente e detalhado dessa situação.

É possível afirmar que a pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais

apresentadas pelos interlocutores da pesquisa, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos. Nessa perspectiva, este estudo busca identificar e analisar situações de interações discursivas que favorecem a compreensão do discurso do professor pelos alunos.

3.3.1 A coleta e o registro de dados

Neste estudo, a fonte de dados tem origem em observações registradas por meio de vídeo-gravações de aulas em uma turma do 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública. Quando da gravação das aulas, tomei alguns cuidados sugeridos por Carvalho (2007). Segui as orientações dadas por essa autora, buscando realizar o planejamento, a gravação da aula completa e de uma sequência de aulas.

Durante o planejamento para as filmagens, em comum acordo com a professora, assisti previamente algumas aulas, manuseando a câmera sem realizar gravações, com a finalidade de familiarizar os alunos e a professora com a presença do pesquisador e da câmera. Quando iniciei as gravações a professora e os alunos pareciam não mais se incomodar com as presenças da câmera e deste pesquisador que a manuseava.

No momento das gravações, busquei captar os momentos discursivos da professora e dos alunos, mas o foco se localizou nas interações e diálogos produzidos pela professora com seus alunos.

Após a gravação das aulas, selecionei o que denomino “episódios de ensino”, isto é, “momentos extraídos de uma aula, em que fica evidente uma situação que queremos investigar” (CARVALHO, 2007, p. 33). São recortes tomados, ou seja, momentos extraídos das aulas que considerei significativo ou que evidenciaram uma situação pertinente ao objeto desta investigação.

3.3.2 O Contexto e os interlocutores da pesquisa

Para responder aos objetivos desse estudo, os dados empíricos foram coletados em uma escola pública da cidade de Campina Grande no Brasil. Os interlocutores desta pesquisa foram uma professora de nome fictício Carla e os seus alunos de uma turma do 6º ano do ensino fundamental. Mas, em particular, foquei o olhar em três alunos da turma de 18 alunos para os quais estou estabelecendo aqui os nomes fictícios de João, Ricardo e Marta, que sempre sentam próximos, e quando dos trabalhos realizados em

grupo participaram sempre do mesmo grupo. A delimitação aqui estabelecida visa buscar profundidade na compreensão.

O foco das filmagens foi localizado, de modo especial sobre a professora Carla e o grupo de alunos: João, Ricardo e Marta. Neste estudo, na análise dos dados, quando é feita a referência a qualquer aluno externo ao grupo focalizado (João, Ricardo e Marta), utilizo sempre a denominação aluno, pois, na maioria das vezes não foi possível relacionar a voz do áudio com o aluno que falava, quando este não era João, Ricardo ou Marta. Foram gravadas 15 aulas em vídeo.

A professora Carla é experiente, tem 20 anos de atuação no magistério. Coursou Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Estadual da Paraíba, é pós-graduada em Educação Matemática Básica.

A professora Carla foi sempre solícita com o pesquisador, atendeu ao meu pedido, indicando os três alunos que fariam parte da pesquisa. Para essa indicação, solicitei que ela não utilizasse como critério de escolha alunos que tivessem melhor desempenho em matemática. Solicitei ainda, que os alunos escolhidos sentassem próximos. Assim, a professora convidou dois alunos que, naturalmente, já sentavam próximos e convidou Marta para mudar do lugar que sentava de costume e sentar próximo a João e Ricardo. Dessa forma, as gravações em vídeo seriam facilitadas. A professora Carla e os alunos João, Ricardo e Marta também concordaram em participar do mesmo grupo quando da realização de atividades em grupo.

Os alunos participantes da pesquisa residem em becos ou favelas muito próximos à escola e têm pouco acesso a cultura escolar. Segundo levantamentos da direção da escola, em torno de 60% dos alunos, são filhos de pais analfabetos ou semi-analfabetos.

3.4 O ENCONTRO COM A SALA DE AULA

Os episódios foram extraídos das 15 aulas gravadas em vídeo, ministradas pela professora Carla para ensinar o conteúdo de Ângulo em uma escola pública municipal da cidade de Campina Grande - PB. Em todas as aulas a professora utilizou o livro texto adotado pela escola (Matemática e Realidade de IEZZI, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. 2005).

A professora exigia que cada aluno utilizasse o próprio livro na sala de aula. Em suas aulas, a professora Carla dividia o tempo de cada aula em partes mais ou menos

iguais entre a exposição diante do quadro-de-giz e a orientação aos alunos quando resolviam atividades propostas pelo livro texto. Essas atividades sempre eram realizadas em grupos de dois ou três alunos.

Episódio 1

Neste primeiro episódio, analiso as interações entre a professora Carla e os alunos no momento em que ela inicia a sua primeira aula sobre ângulos.

Professora: Ângulo: alguém sabe o que é um ângulo?

Aluno: Ângulos...

Professora: Alguém já viu?

Aluno: Triângulo

Professora: Triângulo é uma coisa, ângulo é outra.

Marta: Eu sei aqui professora, vem cá, vem cá.

Professora: Não, vamos dizer, quem sabe assim dar uma idéia do que é um ângulo?

Aluno: É uma bola assim (ele faz um gesto com os dedos polegar e indicador das duas mãos, que simbolizam o formato de uma bola).

João: Assim professora (movendo a caneta faz um gesto indicativo no ar que representa um ângulo).

Ricardo: É um retângulo, um pitângulo.

Professora: Um ângulo é a região do plano limitada por duas semirretas que têm a mesma origem (escreve no quadro esta definição)

Aluno: Aí tem outra.

Professora: Isso aqui é um ângulo (mostrando a representação geométrica na lousa).

Marta: Eu não sabia não.

Professora: Depende da abertura do ângulo, aí ele pode ficar maior.

João: Tipo aquele negócio do relógio, num é professora?

Professora: Isso, os ponteiros do relógio. O que meu amor? Esses dois traços?

Aluno: Esse traço ali de baixo? (se referia ao símbolo utilizado entre as duas semirretas que formam o ângulo).

Professora: Esses dois traços?

Aluno: Não, do meio desse traço ali.

Professora: Esse aqui?

Aluno: Sim.

Professora: Isso representa o ângulo. Agora, na sala, vamos dar exemplos de mais ângulos, aqui dentro da nossa sala o que é um ângulo?

Marta: Isso aqui da cadeira (mostrando uma parte onde se localizava um ângulo de 90°).

Ricardo: A correia da sandália professora

João: Professora esse negócio assim, esse negocio assim do quadro (João apontava para o canto do quadro, que representava um ângulo reto).

Professora: Tudo isso que vocês mostraram são exemplos de ângulos.

Observa-se que a professora Carla iniciou indagando os alunos, “alguém sabe o que é um ângulo?”. Os alunos começaram a apresentar o que sabiam sobre ângulo, ao responder a pergunta da professora: “é uma bola assim”. Depois desses diálogos da professora com os alunos, que propiciou o gesto de um aluno movimentando a caneta no espaço, indicando a forma de um ângulo, a professora apresentou a definição ou o conceito elementar de ângulo que o livro-texto apresenta assim: “ângulo é a região do plano limitada por duas semirretas que têm a mesma origem”. E logo a seguir, pediu aos alunos que apontassem na sala de aula onde houvesse representação de um ângulo. Assim, a professora Carla utilizou sequencialmente às seguintes estratégias para ensinar ângulo a seus alunos: primeiro, indagações aos alunos, se eles sabiam o que era um ângulo e aguardou os alunos se pronunciarem; segundo, a definição matemática de ângulo e, em seguida, induziu seus alunos a buscar ao redor deles objetos que contivessem elementos que representassem a forma geométrica de um ângulo, ou seja, a professora mobilizou os alunos para procurar dentro da própria sala de aula a identificação geométrica de ângulos. Essa mobilização dos alunos pela professora Carla por buscar na sala de aula objetos que em sua configuração apresentassem algum elemento que representasse um ângulo aponta que ela tinha o objetivo de encontrar caminhos que ajudassem na compreensão dos alunos sobre ângulo.

Entendo que desse modo, a professora Carla mobilizou três estratégias de ensino. A última etapa da sequência de ensino de ângulo foi a identificação pelos alunos, de modo prático no ambiente físico onde se encontravam, de elementos que representassem um ângulo. Os alunos realizam essa atividade com desenvoltura e participam das interações discursivas nas três etapas de ensino mobilizadas pela professora, de duas maneiras: respondendo indagações da professora e perguntando.

Os alunos ocupam uma posição responsiva em relação ao discurso da professora Carla e respondem o que é ângulo. Ricardo mostra seus conhecimentos de geometria, para ele, ângulo “é um retângulo, um pritângulo” (o que será um pritângulo, para Ricardo?). Vários alunos se posicionam respondendo o que é um ângulo. Segundo Bakhtin (2003), na comunicação discursiva, o ouvinte quando compreende o significado linguístico do discurso, “concorda ou discorda dele (total ou parcialmente), completa-o,

aplica-o, prepara-se para usá-lo, etc.; essa posição responsiva do ouvinte se forma ao longo de todo o processo de audição e compreensão desde o seu início, às vezes, literalmente a partir da primeira palavra do ouvinte” (BAKHTIN, 2003, p. 271). Tomando-se por base as palavras de Bakhtin, entendo que os alunos ocupam uma posição responsiva em relação ao discurso realizado pela professora.

Pelo observado na fala dos alunos, o que melhor expressa a compreensão sobre ângulo, isto é, a compreensão do discurso da professora Carla é o modo objetivo como eles identificam nos objetos localizados na sala de aula a representação de um ângulo. O discurso dos alunos identificando ângulos nos objetos encontrados na sala de aula ocorreu após o discurso da professora sobre o conceito de ângulo apresentado aos alunos na aula.

Episódio 2

O episódio abaixo foi extraído de um momento da aula em que a professora Carla explicava uma atividade que solicitara para que os alunos realizassem envolvendo conhecimentos sobre os tipos de ângulos.

Professora: O começo do ângulo.

João: Olha.

Professora: Oh, eu quero saber (incompreensível). Então é o começo do vértice. O vértice não está aqui. Aqui é o lado. É aqui. É como se eu tivesse uma reta fechada, entendeu? Aqui é uma reta, aí eu fecho a reta, então meu meio é esse, então meus lados são esses dois.

Ricardo: Esse com esse, e esse com esse (nesse momento, a professora analisava com os alunos uma situação de duas retas concorrentes, buscando identificar os tipos de ângulos formados).

Marta: Quando você trabalha com esse ângulo você faz de conta que não existe esse pedaço da reta, certo? (Marta se referia as semirretas opostas ao ângulo que ela analisava).

João: Aí faz esse com esse e esse com esse (apontando para os segmentos de reta OF e OE).

Marta: Isso mesmo.

João: Então, OF e OE formam um ângulo obtuso.

Ricardo: E OG e OH formam um ângulo agudo.

Professora: Muito bem, está certo. E OF e OG formam que tipo de ângulo?

Marta: Ângulo agudo.

Ao fazer referência ao “começo do ângulo” ou a “reta fechada” entendo que a professora apresenta um discurso que relativiza o rigor da linguagem matemática. Esse

fato aponta uma tentativa da professora Carla de falar uma linguagem que favoreça a compreensão dos alunos. Utilizando essa linguagem o seu discurso se tornaria mais acessível aos alunos. Afinal, onde fica o “começo de um ângulo”? Como se “fecha uma reta”? Entendo que essa é uma tentativa ou mesmo um modo de favorecer uma situação que no entendimento da professora Carla contribuiria para a compreensão por parte dos alunos, e que o episódio acima mostra ter acontecido.

Reconheço que não somente os alunos encontram dificuldades quando precisam fazer representações matemáticas. Dificuldades também são encontradas pelos professores e até pelos matemáticos, o que talvez explique o discurso matemático da professora.

D'AMORE (2007) afirma que a matemática mais que possuir uma linguagem específica, ela é uma linguagem específica e, nesse sentido, “um dos objetivos principais de quem ensina é o de fazer com que os alunos aprendam, não apenas entendam, mas também de que se apropriem dessa linguagem especializada” (D'AMORE, 2007, p. 249). Esse autor considera que a comunicação em sala de aula não ocorre na linguagem matemática dos matemáticos, mas também não ocorre na língua materna, é assumida uma sintaxe específica, uma semântica considerada oportuna e nasce uma língua estranha.

Por sua vez, os alunos em suas afirmações apresentam enunciados que estão marcados pelos enunciados tanto dos colegas quanto da professora. Por exemplo, na afirmação de Marta, “Quando você trabalha com esse ângulo você faz de conta que não existe esse pedaço da reta, certo?”.

Bakhtin (2003) afirma que o enunciado sempre se encontra repleto de ecos das vozes alheias, pelo fato de um modo ou de outro ser marcado pela alternância dos sujeitos. Em cada enunciado, as interações ocorrem pelo contato, “no campo de quase todo enunciado uma interação tensa e um conflito entre sua palavra e a de outrem” (BAKHTIN, 1988, p. 153). Na perspectiva de Bakhtin, cada enunciado é um elo na cadeia discursiva e nenhum deles é independente, solitário. Isto pode ser observado nos diálogos e nas interações ocorridas entre os alunos, na atividade realizada em sala de aula da professora Carla.

Episódio 3

No próximo episódio, a professora Carla orienta uma atividade aos alunos na qual era solicitado responder qual ângulo os ponteiros de um relógio formam às 13h, às 15h e às 13h30min.

João: Professora, precisa fazer cálculo?

Professora: Umas vezes precisa, outras não.

Marta: Como a gente descobre quando precisa?

Professora: Pela observação, peguem um relógio que fica melhor de entender.

João: Ricardo pega ali o relógio de Aline emprestado.

- Marta, Ricardo e João passam a observar o relógio.

Marta: Olha, às 13 horas os ponteiros formam um ângulo de 30° .

Ricardo: Eita, é mesmo.

João: É.

Ricardo: Vamos ver às 15 horas.

João: Oxente, esse tá na cara, 90° .

Ricardo: Certo, 90° .

Marta: Agora aqui não tá na cara não (fazia referência ao ângulo formado pelos ponteiros do relógio às 13h30min).

João: Professora, e aqui agora?

Professora: Observem melhor que vocês descobrem.

Ricardo: Resolver por regra de três simples?

Professora: Assim não. É muito mais simples. Observem que vocês descobrem. É por uma operação muito mais simples.

Marta: É por uma soma, ou uma subtração?

Professora: O que acham? Descubram aí que eu vou aqui e volto.

João: Eu tive uma ideia.

Ricardo : Qual?

João: Esse ângulo aqui é 180° . Tem que tirar esse aqui, para saber qual é o ângulo às 13h30min (João mostrou no relógio o ângulo que os ponteiros do relógio formam às 18h e às 6h, afirmando os ponteiros formam um ângulo de 180° . E, “tirar esse aqui”, referia-se ao ângulo percorrido pelo ponteiro pequeno do relógio das 12h até às 13h30min).

Marta: Também pode ser somando esses aqui (indicou a soma de 30° em 30°).

Ricardo: Acho que pode fazer dos dois modos: somando e subtraindo.

Professora: E aí, descobriram?

Marta: Professora, pode ser assim: somando esses ângulos?

Professora: Pode.

Marta: E pode também subtrair esse ângulo aqui desse aqui?

Professora: Também pode. Viram como é simples?

- É. Respondem quase ao mesmo tempo João, Ricardo e Marta.

João: 180° menos 45° . Então a resposta é 135° .

Ricardo: Somando 30° mais 30° , mais 30° , mais 30° , mais 15° também dá 135° .

Neste episódio, interpreto que o modo como a professora Carla apresentou o conceito de ângulo, observado no episódio 1, possibilitou esse tipo de interação discursiva com os alunos, em que ela não oferece a resposta para os alunos. A professora recomenda “peguem um relógio que fica melhor de vocês entenderem” insiste para que os mesmos observem, “observem melhor que vocês descobrem”.

Por sua vez, os alunos mostram em suas interações discursivas compreensão do discurso da professora. Tal afirmação se baseia nas soluções encontradas em cada atividade nas três situações de ângulos formados pelos ponteiros do relógio.

Na perspectiva bakhtiniana, os alunos encontram uma orientação em relação ao discurso da professora, encontram o contexto correspondente, na medida em que recorrem ao relógio sugerido pela professora e passam a identificar a medida de cada ângulo formado pelos ponteiros de em relógio que fora solicitado pela professora. Os alunos em suas interações discursivas enunciam suas compreensões sobre a medida de cada um dos ângulos.

Para Bakhtin (2006; 2003), quando o locutor percebe e compreende o significado do discurso, ocupa uma posição de resposta, concorda ou discorda do que está sendo dito, de modo total ou parcial. Os alunos respondem as indagações da professora. De acordo com Bakhtin, “o tipo de compreensão que exclui de antemão qualquer resposta, nada tem a ver com a compreensão da linguagem” (BAKHTIN, 2006, p. 102). Tanto João quanto Ricardo e Marta apresentam seus argumentos e respostas para a tarefa solicitada.

“Por sua precisão e simplicidade, o diálogo é a forma clássica de comunicação discursiva” (BAKHTIN, 2003, p. 275). Entendo que houve alternância dos sujeitos do discurso, se alternaram as enunciações dos interlocutores (professora/alunos). Essa alternância Bakhtin (2003) denomina de réplica e, segundo ele, cada réplica, por mais breve e fragmentária, que seja, possui uma conclusão específica. Entretanto, essa conclusão não é no sentido de encerrar o diálogo, mas no sentido de que ao exprimir certa posição do falante (professora/alunos), esta suscita uma resposta do interlocutor.

A fala não é uma enunciação monológica isolada, mas a interação de pelo menos dois enunciados em um diálogo (BAKHTIN, 2003; 2006). O que acontece em um diálogo face a face é de caráter social, ou seja, a interação face a face não se reduz ao encontro isolado de duas pessoas. Para Bakhtin (2006), as relações dialógicas produzem

relações de significado, tanto no âmbito do discurso das ideias criadas por mais de um autor ao longo do tempo, como em diversos espaços.

Episódio 4

Agora, apresento uma tarefa proposta pela professora Carla para os alunos realizarem em grupo, envolvendo o conceito de ângulo reto. A tarefa é constituída por dois ângulos ($X/2$ e $X/3$) contidos em uma figura que mostra um ângulo reto e é solicitado determinar a medida dos dois ângulos contidos no ângulo reto.

Neste episódio, aparecem apenas as interações entre os alunos, portanto, não há aqui interações entre a professora e os alunos. Aqui, ao resolver a atividade os alunos têm a oportunidade de mostrar se compreenderam o discurso da professora sobre o conceito de ângulo reto.

Os alunos realizaram as seguintes interações, numa tarefa que foi, inicialmente, considerada difícil por Marta:

Marta: Esse problema agora tá difícil.

João: Descobrimo o valor de X sabe o valor do ângulo.

Ricardo: Não estou entendendo.

João: Vamos somar $X/2$ com $X/3$.

Marta: Desse jeito não acha o valor de X. Acho que tem que entender os ângulos que a professora deu.

João: Temos que descobrir como achar o valor de X.

Marta: Vamos olhar aqueles ângulos que a professora deu.

- João, Ricardo e Marta consultam o texto da aula dada pela professora sobre tipos de ângulos.

Marta: Sei fazer!!! AOB é um ângulo reto.

Ricardo: Hei explica por que.

Marta: É um ângulo de 90° . Essas pernas OA e OB nem estão abertas nem fechadas.

João: Acho que é só somar os dois e fazer igual a 90° .

Marta: Isso, assim dá, daquele jeito não dava....

Ricardo: Tô sem entender.

João: Esse ângulo grande AOB é um ângulo reto, por isso a soma dos dois é 90° .

Ricardo: Ah é. Acho que agora entendi.

- Marta e João desenvolvem os cálculos e encontram o valor de X. Ricardo iniciou a resolver e depois parou e começou a observar Marta e João resolverem.

Marta: X deu 108.

João: 108° .

Marta: O valor do ângulo é 108 dividido por 2 e por 3.

João: Vamos vê quanto dá.

Marta: 54° e 36°.

A atividade proposta acima pela professora Carla denota que ela tem objetivo de favorecer a compreensão do conceito de ângulo reto pelos alunos. No desenvolvimento da atividade, anotada nesse episódio, está evidenciada a interação entre Marta, João e Ricardo. Marta compara esse problema com os outros, afirmando esse está difícil, porém, logo em seguida, ela indica que é preciso “entender os ângulos que a professora deu”, dito de outro modo, Marta compreendeu que era necessário saber a definição dos tipos de ângulo que a professora ensinou, em particular, a de ângulo reto. Ela propôs um encaminhamento apropriado e não teve confiança na sugestão de João, quando sugeriu somar os dois ângulos agudos. Marta e João apontaram caminhos diferentes, mas ambos estavam certos do ponto de vista de um encaminhamento para a solução matemática do problema com o qual se defrontavam.

É possível perceber a diferença de entendimento do problema entre os alunos, se observa que João e Marta mostram uma compreensão diferenciada em relação a Ricardo, ou melhor, Ricardo mostra dificuldades de compreensão do conceito matemático de ângulo reto. Sendo que Marta mostra firmeza no grupo, identificando com segurança o conceito de ângulo reto e o modo pelo qual deve ser resolvido o problema. No entanto, Ricardo não deixa de interrogar e de participar dos diálogos com Marta e João.

A compreensão de um conceito matemático é diferente da memorização de informações, regras e modelos. Para avaliar se os alunos compreendem conceitos matemáticos é preciso observar como estes são aplicados às situações novas, como estas situações são exploradas, analisadas e organizadas em função dos conceitos já construídos.

A construção de um conceito por parte dos alunos não se efetiva repetindo modelos ou realizando inúmeros exercícios. Só se pode afirmar que um conceito foi construído quando os alunos conseguem transferir sua utilização para situações novas, aplicando-o a novos contextos. Na atividade proposta pela professora Carla os alunos realizaram a aplicação do conceito de ângulo reto. Ao utilizá-lo para resolver o problema, mostram compreensão do conceito, ou seja, mostram ter compreendido o discurso da professora sobre tal conceito.

Em termos de compreensão, Bakhtin afirma, “compreensão é uma forma de diálogo; ela está para a enunciação assim como uma réplica está para a outra no diálogo.

Compreender é opor à palavra do locutor uma contra-palavra” (BAKHTIN, 2006, p. 137). As interações entre Ricardo, Marta e João, os diálogos e réplicas se enquadram nesse contexto e expressam compreensão matemática da resolução do problema a eles atribuído.

Aqui, são apresentadas evidências da compreensão de João e Marta do discurso realizado pela professora Carla sobre ângulo reto, e até mesmo Ricardo, que no início afirmou que não estava entendendo, terminou se envolvendo nos diálogos travados por Marta e João, e acabou afirmando ter compreendido os passos dados para a solução do problema seguidos por Marta e João. As evidências se apresentam nos passos seguidos pelos alunos e nas interações dialógicas realizadas por João, Marta e Ricardo.

Considero que João e Marta, por suas interações discursivas, pelos discursos que produziram cheios de resposta denotam uma compreensão ativa nos termos propostos por Bakhtin (2003; 2006). Em relação a Ricardo, entendo diferente de Bakhtin, considero que ele apresenta uma compreensão intermediária. A compreensão ativa está colocada assim, “toda compreensão plena real é ativamente responsiva e não é senão uma fase inicial preparatória da resposta (seja qual forma que ela se dê)” (BAKHTIN, 2003, p. 272). No episódio acima, não é possível afirmar que João, Ricardo e Marta tiveram a mesma compreensão como propõe Bakhtin, por isso considero que João e Marta tiveram uma compreensão ativa plena, como propõe Bakhtin, enquanto Ricardo apresenta uma compreensão intermediária, resultante das interações produzidas com os seus colegas.

Episódio 5

No trecho a seguir, a professora Carla ensina medida de ângulo em uma circunferência.

Professora: Observe a comparação, a circunferência toda é 360° . 180° é aqui no 6. Se chegar aqui no 3, quantos graus é?

João: 380 graus.

Professora: Não. Observe 180° é aqui no 6, compare, quando chegar no 3, é quanto?

Aluno: 30 graus.

Marta: 90 graus.

Professora: 90 graus. Se a metade foi 180° , a metade de 180° é 90° , olha então aqui fica a metade. Então, comparando um relógio com essa figura quando a gente conta cada tracinho desse é 30 graus. Aqui eu tenho 60 graus. Aqui eu tenho 90, 120, 150, 180, certo? Então, quanto mede esse ângulo?

Aluno: 240 graus.

Professora: Exato.

Professora: E este ângulo quanto mede?

Ricardo: 270 graus.

Professora: E este ângulo aqui mede quanto?

Maria: 300 graus.

Professora: Aqui eu dou a volta completa que é quanto?

Aluno: 360 graus.

Professora: Então vamos aqui, esse ângulo aqui mede quantos graus?

Aluno: 8 graus.

Professora: Quantos graus mede esse ângulo?

João: 90 graus.

Professora: Eu mostrei assim, a gente fez assim.

Marta: 90 graus.

Professora: Então esse ângulo aqui ele mede 90° . Esse ângulo aqui de 90° ele parece com o que na sala que a gente mostrou?

João: Com a cerâmica. Com a ponta do quadro.

Professora: Da janelinha não é?

Aluno: Dalí também professora que é assim... e da parede que é assim.

Os alunos estão dialogando com a professora, estão sempre com uma resposta para apresentar. No trecho inicial, quando os alunos não apresentaram a resposta esperada pela professora, ela não respondeu de imediato, mas aguardou que eles descobrissem a resposta.

A compreensão é considerada por Bakhtin (2006) um processo de interação, como o que ocorreu no trecho da aula que acabo de apresentar, para ele a compreensão tem uma natureza responsiva e, “toda compreensão é prenhe de resposta, e nessa ou naquela forma a gera obrigatoriamente: o ouvinte se torna falante” (BAKHTIN, 2003, p. 271). Um elemento marcante da compreensão é a resposta, isto é, a interação verbal. Assim, não existe tipo de compreensão que exclua a resposta.

As interações dos alunos com a professora Carla estão recheadas de respostas breves e curtas, mas dentro das circunstâncias da atividade desenvolvida em sala de aula. Aqui se apresenta uma situação na qual a compreensão dos alunos se caracteriza, nos termos em que defini, por uma compreensão intermediária. Observe que João e um dos alunos respondem 380° e 30° , respectivamente, quando a resposta seria 90° ; depois outro aluno responde 8° , quando a resposta esperada também seria 90° . Entretanto, na sequência das interações João parece ter evoluído em sua compreensão ao responder da

forma esperada a pergunta da professora e junto a outros alunos mostra uma orientação em relação aos enunciados da professora, ao que é perguntado (BAKHTIN, 2006), e as respostas apresentadas por eles se localizam no contexto.

3.5 DISCUSSÃO

O presente artigo identifica e descreve situações de interações discursivas na sala de aula de matemática que podem favorecer a compreensão do discurso do professor pelos alunos. Essas situações estão relacionadas às interações ocorridas entre professor e alunos que remetem o aluno ao discurso do professor. Como vimos, compreender está relacionado com a produção de palavras, com a resposta sobre o que foi enunciado pelo interlocutor.

É possível afirmar que na sala de aula da professora Carla ocorreu a alternância de momentos de interações mais intensos entre a professora e os alunos e entre os próprios alunos, com momentos de pouca interação.

Nas situações de interação observadas foi possível verificar que houve situações em que ocorreu uma modificação na construção matemática dos alunos durante as interações, nas quais eles colocam suas idéias aos colegas de forma “pura e profunda” (D’AMBROSIO, 2002), essa modificação parece ter ocorrido no sentido de uma evolução de sua compreensão acerca do discurso da professora. Isto é, na interação com outros alunos o pensamento dos envolvidos sofre influências em consequência das interações realizadas.

No episódio 1, observam-se trechos em que o discurso da professora Carla **relaciona a explicação do conteúdo de ângulo que estava ensinando a situações do dia a dia**. Por exemplo, quando João afirma, “tipo aquele negócio do relógio, num é professora?”, e a professora responde, “isso, os ponteiros do relógio”. Ou quando a professora Carla afirmou, “agora, na sala, vamos dar exemplos de mais ângulos, aqui dentro da nossa sala o que é um ângulo?”. Logo em seguida, os alunos Marta, Ricardo e João encontraram palavras para responder a professora. Entendo que aqui se apresentam situações nas quais a professora busca favorecer a compreensão de seu discurso, obtendo dos alunos posicionamentos que indicam compreensão, isto é, os alunos apresentam respostas ao discurso da professora, fazem réplicas ao discurso da professora (BAKHTIN, 2006). Ao pautar seu discurso na relação do discurso matemático com situações do dia a dia, a professora pode desenvolver outro olhar para a

sala de aula como espaço institucional de produção de conhecimento. Isso permite ouvir os discursos dos alunos, procurar entender de onde eles partem, como relacionam informações e conhecimentos e como justificam ou explicam essas relações e que suposições ou hipóteses elaboram.

O discurso da professora Carla no episódio 2 **relativiza o rigor da linguagem matemática**, forma que ela encontrou para tornar o seu discurso compreensível aos alunos. Isso pode ser observado na reação dos alunos ao discurso da professora. É importante não ignorar o tipo de comunicação que acontece nas aulas de matemática, pois este constitui um indicador da natureza do processo de ensino e aprendizagem (NACARATO, MENGALI e PASSOS, 2009). O discurso realizado relativizando o rigor da linguagem matemática traz implicações. Para D'Amore (2007), isso evidencia um paradoxo da linguagem específica. Para esse autor, o ensino é comunicação e um de seus objetivos é o de favorecer a aprendizagem dos alunos, então, quem comunica deve fazê-lo de um modo que a linguagem utilizada não seja uma fonte de obstáculos à compreensão dos alunos. Por outro lado, “a matemática possui uma linguagem específica (ou até mesmo é uma linguagem específica)” (D'AMORE, 2007, p. 249). Então, fica um desafio ao professor utilizar uma linguagem que favoreça a compreensão dos alunos e, ao mesmo tempo, não descuidar da linguagem específica da matemática que os alunos devem aprender.

Na situação observada, entendo que é possível, em determinado momento, utilizar uma linguagem que relativize o rigor da linguagem matemática, mas que também não signifique descuidar da sua linguagem específica e necessária de ser ensinada. A relativização momentânea da professora ao rigor da linguagem matemática foi uma forma encontrada para contribuir para a compreensão pelos alunos do que está sendo dito por ela.

Já no episódio 5, a professora Carla faz um discurso no qual **ensina o conteúdo envolvendo comparações de proporcionalidade**. Ao mostrar o desenho de um relógio e indicar que às 6 horas os ponteiros de um relógio formam um ângulo de 180° , então, às 3 horas formaria um ângulo de 90° . É interessante observar que o discurso comparativo que a professora fez, levou os alunos a realizarem comparações também, eles passaram a identificar ao redor deles, na sala de aula, objetos que apresentavam um ângulo medindo 90° .

Considerando o instrumental bakhtiniano acerca do conceito de compreensão, a noção teórica de compreensão intermediária que apresentei e os dados empíricos é

possível propor o seguinte quadro resumo das situações ocorridas na sala de aula da professora Carla:

Quadro 3.1 – Relação entre a situação de interação e a compreensão dos alunos

| Situação de interação | Compreensão dos alunos |
|--|-------------------------------|
| A professora faz relação do conteúdo com situações do dia a dia | Ativa plena |
| A professora relativiza o rigor da linguagem matemática | Ativa plena |
| A professora ensina o conteúdo fazendo comparações entre entes matemáticos | Intermediária |
| Entre os próprios alunos | Ativa plena |

Essas situações foram encontradas na sala de aula da professora Carla, com isso não é possível afirmar que tais situações possam ser extensivas a outras salas de aula. Por sua vez, a caracterização de uma situação apresentada como a ocorrência de uma compreensão intermediária ou uma compreensão ativa plena, não pode ser tomada como uma medida, mas como indícios apresentados pelos dados empíricos e pelo quadro teórico utilizado.

3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou situações de interações discursivas na sala de aula de matemática que podem favorecer a compreensão do discurso do professor pelos alunos. Foram identificadas três situações de interações em que o gênero do discurso utilizado pela professora Carla aponta nessa direção.

Os resultados apontam que situações de interações discursivas que podem favorecer a compreensão do aluno dependem do gênero de discurso utilizado pela professora. Em três situações isso pôde ser observado. A primeira, quando o gênero do discurso da professora se referiu a situações encontradas na sala de aula. A segunda, quando a professora utilizou um gênero de discurso que relativiza o rigor da linguagem

matemática. E a terceira, quando a professora tentou estabelecer comparações ou deduções. Na primeira situação, entendo que os alunos apresentam uma compreensão ativa plena e na segunda e terceira situações a compreensão dos alunos é característica do que denominei de compreensão intermediária.

Em geral, nas situações de interações ocorridas na sala de aula entre os próprios alunos foram situações que sinalizaram uma compreensão intermediária ou uma compreensão ativa plena pelos alunos. Esse resultado diverge dos resultados encontrados por Sfard e Kieran (2001), ao afirmarem que, em seus estudos, analisando as interações entre dois adolescentes elas foram ineficazes.

Como implicações deste estudo, o discurso do professor pode ser realizado de modo a contemplar múltiplos aspectos para favorecer a compreensão pelo aluno, seja guardando fidelidade ao discurso matemático formal, seja recorrendo a outros aspectos. O discurso do professor na sala de aula de matemática pode buscar conexão com situações do dia a dia, pode relativizar o rigor matemático em certas ocasiões, e pode recorrer a outros aspectos para favorecer a compreensão pelos alunos. Sendo assim, na sala de aula, o discurso do professor ocupa um lugar na comunicação discursiva que depende do tipo de relação que ele estabeleça com seus alunos e ainda, do modo como o professor organiza as situações pedagógicas de ensino na sala de aula de matemática.

3.7 REFERÊNCIAS

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 4 ed., São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 12 ed., São Paulo: Hucitec, 2006.

BAKHTIN, M. **Questões de literatura e de estética: a teoria do romance**. Trad. Aurora F. Bernardini et AL. São Paulo: UNESP/Hucitec, 1988.

BARWEL, R. Ambiguity in mathematics classroom discourse. WILLIAM, J. (Ed.) **Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics**. 23(3) November, 2003.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. IN: SANTOS, F. M. T. e GRECA, I. M. **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

CARVALHO, C. Comunicações e interações sociais nas aulas de matemática. IN: LOPES, A. E.; NACARATO, A. M. (Orgs.). **Escritas e leituras na educação matemática**. Belo Horizonte – MG: Autêntica, 2009.

CHOPPIN, J. et al. Discussion group on mathematics classroom discourse. Proceedings of the 27th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education – **PME-NA**. Virginia Tech, October 2005.

COBB, P. Individual and collective mathematical development: the case of statistical data analysis. **Mathematical Thinking and Learning**, 1, 5-43, 1999.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y.S. A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y.S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DAVIDSON, N. **Cooperative learning in mathematics**. S. Francisco: Addison-Wesley, 1990.

D'AMORE, B. **Elementos de didática da matemática**. Tradução Maria Cristina Bonomi. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2007.

D'AMBROSIO, B. S. Conversas matemáticas: metodologia de pesquisa ou prática profissional. In: **ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (EBRAPEM)**, 6, 2002, Campinas. Anais. Campinas: Graf FE, 2002. p. 18-20.

EDWARDS, L. D. Gestures and conceptual integration in mathematical talk. **Educational Studies in Mathematics**. 70: 127-141, 2009.

FADEL, F. T. B. de A. **Variações do discurso na sala de aula de matemática**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, 128p., 2008.

FIorentini, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil**. Zetetiké. Ano 3, n.4, p. 01-37, Campinas, SP, 1995.

FLORES, V. do N. et al. **Dicionário de lingüística da enunciação**. São Paulo: Contexto, 2009.

FORMAN, E. A. **A sociocultural approach to mathematics reform**: speaking, inscribing and doing mathematics within communities of practice. In; KILPATRICK, J.; MARTIN, W. G.; SCHIFTER, D. (Eds.), 2003.

INNES, R. B. Dialogic communication in collaborative problem solving groups. **International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning**. Vol. 1, nº 1, 2007.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. **Matemática e realidade** – 5ª série do ensino fundamental. 5ª Ed. São Paulo: Atual, 2005.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Tradução Heloisa Monteiro e Francisco Settinieri. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda.; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LUNA, A. V. de; ALVES, J. Modelagem matemática: as interações discursivas de crianças da 4ª série a partir de um estudo sobre anorexia. IN: **V Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática** - V CNMEM, 2007.

MARTIN, L.; TOWERS, J.; PIRIE, S. Collective mathematical understanding as improvisation. **Mathematical Thinking Learning**, 8(2), 149-183, 2006.

MONTEIRO, M. A. A. **Interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais: um estudo do discurso do professor e as argumentações construídas pelos alunos**. Bauru, 2002. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências – UNESP.

NATHAN, M. J.; KNUTH, E. J. A study of whole classroom mathematical discourse and teacher change. **Cognition and Instruction**, 21(2), 175-207, 2003.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. Coleção Tendências em Educação Matemática.

PIMM, D. Discourse analysis and mathematics education: an anniversary of sorts. **ICME -International Congress on Mathematical Education** - Realizado de 04 a 11 de julho de 2004 em Copenhagem, Dinamarca.

PONTE, J. P. da et al. A comunicação nas práticas de jovens professores de matemática. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 20, nº 2, Braga – Portugal, 2007.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, B. de S. **Um discurso sobre as ciências**. Porto: Afrontamento, 1996.

SCHOENFELD, A. Ideas in the air: speculations on small group learning, environmental and cultural influences on cognition, and epistemology. **International Journal for Research in Mathematics Education**, 13(1), 71-78, 1989.

SFARD, A. On reform movement and the limits of mathematical discourse. **Mathematical Thinking and Learning**, 2(3), 157-189, 2000.

SFARD, A. **Learning mathematics as developing a discourse**. Proceedings of 21st Conference of PME-NA, 2001.

SFARD, A.; KIERAN, C. Cognition as communication: rethinking learning-by-talking through multi-faceted analysis of students mathematical interactions. **Mind, Culture, and Activity**, 8(1), 42-76, 2001.

TERZI, S. B. A Oralidade e a Construção da Leitura Por Crianças de Meios Ilustrados. IN: KLEIMAN, A. B. (org.). **Os Significados do Letramento: Uma Nova Perspectiva Sobre a Prática Social da Escrita**. Campinas (SP): Mercado de Letras, 1995.

VACCARI, B. V. **A interação na sala de aula de matemática**. Dissertação de Mestrado/ ULBRA, 2007.

WAGNER, D. et al. Working group on mathematics classroom discourse. Proceedings of the 28th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education – PME-NA. Mérida, México, 2006.

WATSON, J. M.; CHICK, H. L. Factors influencing the outcomes of collaborative mathematical problem solving: an introduction. **Mathematical Thinking and Learning**, 3(2&3), 125-173, 2001.

WALSHAW, M.; ANTHONY, G. **Classroom arrangements that benefit students**. <http://www.merga.net.au/documents/RP612006.pdf> (Acesso 10 de setembro de 2009), 2006.

4 NO JOGO DAS INTERAÇÕES EM SALA DE AULA DE MATEMÁTICA: IMPLICAÇÕES DA PERGUNTA DO PROFESSOR

ROLE OF INTERACTIONS IN MATH CLASSROOMS: IMPLICATIONS OF TEACHER'S QUESTIONS

Resumo

Este artigo tem o objetivo de analisar as situações de interações discursivas presentes na pergunta do professor que favorecem a compreensão pelos alunos. Analisei essas situações de interações discursivas presentes na pergunta do professor utilizando elementos da teoria da linguagem de Bakhtin, mas de modo especial, o conceito de compreensão. Faço uma análise qualitativa dos dados da pesquisa, coletados em uma escola privada, por meio de observação, registrados em vídeo-gravação das aulas. Os resultados mostram três situações de interação presentes nas perguntas da professora que favorecem a compreensão pelo aluno: 1) perguntas que visam manter a atenção do aluno; 2) perguntas que podem ser respondidas com respostas curtas; 3) perguntas que solicitam uma resposta mais longa do aluno e mostram conhecimento do professor. As duas primeiras situações são caracterizadas pelo que denominei de compreensão intermediária, e a terceira situação por uma compreensão ativa plena dos alunos.

Palavras-chave: Interações discursivas. Pergunta do professor. Compreensão dos alunos.

Abstract

The primary objective of this article is to analyze discursive interactions in teachers' questions favoring understanding in the classroom. Elements of Bakhtin's theory of language, especially the comprehension concept, were used to analyze the situations with discursive interactions. A qualitative analysis was used in this study, and the data were collected from a private school through class observations with video recordings. The results showed three interaction situations in the teacher's questions favoring understanding in classroom: 1) questions aiming to elicit students' attention; 2) questions requiring short answers; 3) questions requiring longer answers and revealing the teacher's knowledge as well. The two first situations could be regarded as intermediate comprehension, whereas the third as entirely active comprehension.

Keywords: Discursive interactions; Teacher's questions; Student understanding

4.1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é analisar as situações de interações discursivas presentes na pergunta do professor que favorecem a compreensão dos alunos. Nesse sentido,

busco a compreensão e a análise das situações de interação verificadas em sala de aula de matemática, discuto o contexto e as interações entre o professor e alunos e entre os próprios alunos. Analiso o discurso destes apoiado em elementos da teoria da linguagem de Bakhtin (2006; 2003).

No presente estudo, considero as situações de interações discursivas na sala de aula de matemática como uma prática social, na qual estão envolvidos, pelo menos, dois interlocutores. Uma interação discursiva é o contato verbal, gestual ou por meio de imagens entre ao menos dois sujeitos.

Quanto ao discurso, afirma Bakhtin, “não são palavras o que pronunciamos ou escutamos, mas verdades ou mentiras, coisas boas ou más, importantes ou triviais, agradáveis ou desagradáveis, etc. A palavra está sempre carregada de um conteúdo ou de um sentido ideológico ou vivencial” (BAKHTIN, 2006, p. 98-9). O discurso tem sempre um significado²⁴ e uma direção que são vivos, as palavras contêm valores. Bakhtin também considera o dialogismo²⁵ o princípio constitutivo da linguagem e a condição do significado do discurso.

Para Bakhtin (2003), o discurso não é individual e se constrói entre pelo menos dois interlocutores, não é individual porque se constrói como um “diálogo²⁶ entre discursos”. Um discurso sempre mantém relações com outros discursos.

Bakhtin afirma: “A palavra indefinida riétch (‘fala, [discurso]’), que pode designar linguagem, processo de discurso, ou seja, o falar, um enunciado particular ou uma série indefinidamente longa de enunciados e um determinado gênero discursivo” (BAKHTIN, 2003, p. 274).

Neste trabalho, considero discurso como ações que se manifestam de formas variadas, por meio de realizações gestuais, escritas ou orais da linguagem²⁷, em

²⁴ Não há referência ao termo significado em Bakhtin (2003; 2006), ele usa com frequência o termo significação. Bakhtin (2006) discute significação buscando traçar uma fronteira entre significação e tema, nisto afirma que um mesmo elemento linguístico pode receber orientações apreciativas diferentes, de acordo com a situação da enunciação, ou seja, da finalidade, dos interlocutores, do espaço e do tempo. Flores (2009), estudioso de Bakhtin afirma: “A significação é um potencial, uma possibilidade de significar, que caracteriza no interior de um tema concreto, em uma enunciação concreta” (FLORES, 2009, p. 210). Neste estudo, considero significado como o que as coisas querem dizer em cada contexto, o que elas significam, o sentido do enunciado em cada situação.

²⁵ Segundo Bakhtin (2003; 2006), o dialogismo pode ser compreendido como um princípio da linguagem que pressupõe que todo discurso é constituído por outros discursos.

²⁶ Flores et al.(2009) apresentam o diálogo em Bakhtin do seguinte modo: “propriedade constitutiva de todo discurso que pressupõe comunicação com outros discursos e o discurso do outro, independentemente da estrutura dos enunciados” (FLORES et al, 2009, p.81).

²⁷ Conforme afirma Duval (D’AMORE, 2007) há pelo menos quatro diferentes maneiras de entender a palavra linguagem: 1) como língua; 2) como diferentes formas de discurso; 3) como função geral da comunicação; 4) como uso de um código. Linguagem é um fenômeno colocado por Bakhtin nos seguintes

particular, as ações que professores e alunos realizam no ambiente da sala de aula. Assim, entendo que a palavra discurso abrange as mais variadas formas de expressão da comunicação verbal e da linguagem.

Considero a perspectiva de Bakhtin (2006) acerca do conceito de compreensão. Para ele, compreender o discurso do outro é ter uma orientação em relação ao que foi dito, encontrar para o enunciado²⁸ um lugar adequado no contexto em que está sendo produzido. “Compreender a enunciação de outrem significa orientar-se em relação a ela, encontrar o seu lugar adequado no contexto correspondente. A cada palavra da enunciação que estamos em processo de compreender, fazemos corresponder uma série de palavras nossas, formando uma réplica” Bakhtin (2006, p. 137). A compreensão não é um mero processo passivo de decodificação da linguagem, afirma Bakhtin.

Para Bakhtin (2006; 2003), a compreensão se localiza na base da resposta, ou seja, da interação verbal. Ele afirma ser impossível delimitar de modo estrito o ato de compreensão e a resposta, porque todo ato de compreensão é uma resposta, na medida em que ele introduz o objeto da compreensão num novo contexto – o contexto potencial da resposta. Para o autor, compreender é opor à palavra do locutor uma contra-palavra. Não significa dizer que compreender é se opor a determinado discurso, mas usar o discurso anterior para formular um discurso resposta.

Segundo a perspectiva de Bakhtin (2006), a compreensão se encontra na base da resposta e em uma das passagens de seus textos Bakhtin prevê a possibilidade de ocorrer em diversos níveis de compreensão, quando ele se refere à relação entre a quantidade e qualidade das palavras e a compreensão, na afirmação, “quanto mais numerosas e substanciais forem, mais profunda e real é a nossa compreensão” (BAKHTIN, 2006, p. 137). Aqui, o autor considera a possibilidade de a compreensão poder ocorrer em níveis variados de profundidade.

Em outras referências em seus textos, haveria apenas duas possibilidades: a compreensão passiva ou a compreensão ativa plena. Na passagem a seguir está expressa a sua posição sobre a compreensão ativa plena: “toda compreensão plena real é ativamente responsiva e não é senão uma fase inicial preparatória da resposta (seja qual

termos: “...para observar o fenômeno da linguagem, é preciso situar os sujeitos – emissor e receptor do som, no meio social. Com efeito, é indispensável que o locutor e o ouvinte pertençam à mesma comunidade lingüística, a uma sociedade claramente organizada”(BAKHTIN, 2006, p.72).

²⁸ O enunciado é descrito em Bakhtin (2003) como sendo a unidade real da comunicação que permite “compreender de modo mais correto também a natureza das unidades da língua” (BAKHTIN, 2003, p. 269). Neste estudo, emprego os termos enunciado e enunciação com o mesmo sentido.

for a forma em que ela se dê)” (BAKHTIN, 2003, p. 272). Então, em qualquer forma que ela se dê a compreensão é uma compreensão ativa plena, para Bakhtin.

“O tipo de compreensão, que exclui de antemão qualquer resposta, nada tem a ver com a compreensão da linguagem. Essa última confunde-se com uma tomada de posição ativa a propósito do que é dito e compreendido” (BAKHTIN, 2006, p. 102). O tipo de compreensão em que não há resposta do interlocutor ao enunciado é uma compreensão passiva, em que não ocorre a compreensão da linguagem.

De acordo com Bakhtin (2006) o que caracteriza a compreensão passiva é apenas a leitura do que está escrito, “a compreensão passiva caracteriza-se justamente por uma nítida percepção do componente do signo linguístico” (Bakhtin, 2006, p. 102). O autor ainda acrescenta sobre a compreensão passiva, “uma compreensão totalmente passiva, que não comporta o esboço de uma resposta, como seria exigido de qualquer espécie autêntica de compreensão” (BAKHTIN, 2006, p. 101). Na compreensão passiva ocorre apenas a identificação do código linguístico.

Assim, a compreensão passiva é caracterizada por não apresentar nenhum tipo de resposta; enquanto a compreensão ativa, a compreensão plena, ou compreensão ativamente responsiva comporta, para Bakhtin, qualquer tipo de resposta.

Os conceitos formulados por Bakhtin (2003; 2006) sobre compreensão ativa plena e compreensão passiva, se tomados para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor de matemática, possibilitam a apresentação da noção teórica de compreensão intermediária como uma ferramenta para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula.

Da maneira como Bakhtin propõe o conceito de compreensão ativa plena, entendo que fica amplo. Compreendo que existem outras formas de compreensão e, ao mesmo tempo, não considero possível estabelecer uma escala de níveis de compreensão, então, para esses níveis de compreensão situados entre a compreensão passiva e a compreensão ativa plena, estou apresentando a noção teórica de compreensão intermediária.

Na formulação de Bakhtin (2003; 2006), a compreensão ocorre de maneira plena (compreensão ativa), ou então, quando há apenas a compreensão do signo linguístico (compreensão passiva). Assim, considero insuficiente o modo como ele propõe compreensão quando proposta para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor de matemática, por isso, proponho a noção teórica de compreensão intermediária.. Há outras formas intermediárias de compreensão entre a compreensão

passiva e a compreensão ativa plena. O ouvinte pode obter uma compreensão intermediária do que foi dito por seu interlocutor, ou seja, o ouvinte pode ter entendido o significado do signo linguístico, mas não ter obtido uma compreensão plena e em profundidade do enunciado.

Neste estudo, considero compreensão intermediária como as formas de compreensão ativa propostas por Bakhtin que não ocorrem em sua plenitude, usando os termos do próprio Bakhtin: quando o interlocutor em posição de resposta utiliza poucas palavras ou mesmo quando utiliza muitas palavras, mas estas não são substanciais. De outro modo, a compreensão intermediária se verifica quando ocorre a compreensão de aspectos do discurso e não existe compreensão de outros aspectos.

É preciso considerar que em meio ao discurso que o professor realiza na sala de aula estão os questionamentos, isto é, as perguntas que formula e as subsequentes respostas dos alunos, isto constitui importantes atividades na sala de aula. As respostas dos alunos fornecem ao professor a informação que permite avaliar o trabalho individual e do grupo. Outras atividades discursivas importantes são desenvolvidas, como a explicação do conteúdo matemático. Neste estudo, o meu olhar está voltado de modo especial para a pergunta do professor, busco entender como os alunos compreendem o discurso que é realizado pelo professor na sala de aula.

Considero que as interações em sala de aula podem ser estudadas levando em consideração diversos aspectos, entre eles, o conhecimento acerca da linguagem do professor, da comunicação em sala de aula, do discurso do professor ou sobre a linguagem matemática.

Entendo que as relações estabelecidas nesses quatro aspectos da prática pedagógica²⁹ perpassam, por exemplo, questões de ordem política, pedagógica, metodológica e teórica. Entretanto, não adentrarei no estudo dessas relações, apenas reconhecendo que deve haver elementos que permeiam esses quatro aspectos mencionados.

Os atos de fala do professor no transcurso de uma aula, além de ocorrerem em grande número, se caracterizam também pela enorme variedade. De acordo com a sua prática pedagógica, o professor pode expor, explicar, pedir, perguntar, sugerir,

²⁹ Neste estudo, considero a definição de prática pedagógica de Barbosa: “Como o conjunto de ações desenvolvidas por agentes posicionados num espaço social devotado para ensinar e aprender determinados conteúdos” (BARBOSA, 2009, p. 73).

determinar, recorrer. O discurso é um elemento central em todas as atividades humanas e em particular na sala de aula.

Em uma sala de aula, o discurso segue certas regras que configuram os papéis de alunos e professores, em geral, atendendo a uma regra maior ou a normas estabelecidas, o discurso é dominado pelo professor. Por exemplo, há um padrão de discurso, em que o tipo de pergunta que o professor seleciona para formular determina não só as respostas dos alunos, mas também em grande medida o seu conteúdo. Anote-se ainda que o discurso pode sofrer limitações externas criadas por meio das políticas de educação definidas pelo Estado e sofre limitações internas, causadas pela posição social dos alunos.

4.2 INTERAÇÕES E DIÁLOGOS NA LITERATURA

Ao investigar o processo de comunicação verbal e buscar identificar indícios sobre o papel do discurso do professor nas aulas de matemática (ROGERI, 2005), em especial, no que se refere aos questionamentos feitos aos alunos, constatou que os professores consideram esse quesito fundamental nas aulas de matemática, para garantir o envolvimento dos alunos e principalmente a possibilidade de “verificação” da aprendizagem. Ou seja, a pergunta corresponde a um ato do discurso muito utilizado pelos professores. Segundo a pesquisadora, os professores empregam com frequência as perguntas que têm por objetivo manter a atenção do aluno e as que possibilitam controlar os conhecimentos referentes a conteúdos tratados durante a aula e também para avaliar a compreensão apresentada pelo aluno sobre o conteúdo apresentado.

Essas questões constatadas por Rogeri (2005) encontram respaldo em Bakhtin (2003), ao referir-se aos gêneros secundários do discurso, afirma que o falante coloca questões no âmbito do seu enunciado, responde a elas mesmas, faz objeções a si mesmo e refuta suas próprias objeções.

Na busca de compreender como se dá o processo dialógico em aulas de matemática, Ramos-Lopes (2007) partiu da indagação: Quais as estratégias que os professores fazem uso para ajudar os discentes na compreensão dos conceitos matemáticos? Com base nessa problemática, objetivou descrever e analisar as estratégias interativas, de caráter verbal, utilizadas pelo professor de matemática. Concluiu que as principais estratégias de indagação presentes no discurso expositivo dos docentes são perguntas diversificadas que nem sempre exigem a participação do

aluno. Constatando também que perguntas retóricas apareceram no discurso dos docentes, algumas vezes, como uma forma de despertar a atenção do discente ou de direcionar sistematicamente o raciocínio do ouvinte para o assunto em discussão, que em outras oportunidades, diz o autor, é uma forma de o docente buscar permanecer como detentor da palavra no momento da exposição teórica em sala de aula.

As estratégias interativas, de caráter verbal, utilizadas pelo professor de matemática, as quais Ramos-Lopes (2007) se refere, são para Bakhtin (2006), as enunciações, ou seja, é o produto da interação de dois indivíduos socialmente organizados. Nesta situação particular, dos professores participantes da pesquisa de Ramos-Lopes, ela afirma que em determinados momentos, já não realizariam interações com os alunos, mas seriam protagonistas de um monólogo. Entretanto, Bakhtin afirma: “a enunciação é o produto da interação de dois indivíduos socialmente organizados e, mesmo que não haja um interlocutor real, este pode ser substituído pelo representante médio do grupo social ao qual pertence o locutor” (BAKHTIN, 2006, p. 116). Desse modo, a palavra do professor está sendo dirigida aos alunos e não a um interlocutor abstrato.

Em um dos resultados encontrado por Ramos-lobes (2007), quando o professor busca monopolizar o discurso, de alguma forma, corrobora com os resultados encontrados por Herbel-Eisenmann, Lubienski e Id Deen (2004), quando afirmam que numa perspectiva prática, tem sido mostrado que os discursos dos professores de matemática estão situados dentro de padrões bastante tradicionais, incluindo os dos professores que estão tentando mudar suas práticas.

Um estudo de McCrone (2005) examinou a evolução das discussões matemáticas em sala de aula do sexto ano. Ao longo de um período escolar foram investigadas as interações dos alunos, a pedagogia do professor e a micro cultura. Um resultado importante constatado foi a evolução da participação dos estudantes, passando de um ouvir inativo para uma escuta ativa, utilizando ideias de outros para desenvolver novas conjecturas. Essas mudanças foram acompanhadas por mudanças no papel do professor na sala de aula.

Para McCrone (2005), o estudo confirma a noção de que os alunos são dependentes do professor ou de outros “especialistas” como modelos para o desenvolvimento de formas de comunicação com os colegas na sala de aula. Assim, o professor de matemática desempenha um papel muito importante no desenvolvimento das discussões em sala de aula. O professor deve ter um papel ativo na criação de

expectativas, no acompanhamento dos tipos de perguntas ou respostas que ele oferece, objetivando incentivar os alunos a ficar curiosos para a investigação matemática, e acrescenta McCrone (2005), os professores de matemática devem ser cientes de que eles também continuam a aprender sobre o seu papel na sala de aula e para alterar sua própria participação no discurso da matemática.

Posição semelhante é adotada por Englund (2006) em relação ao papel conferido ao professor, ao considerar que existe uma situação discursiva quando há um quadro comum de referência, em que o fundamental são as condições criadas para a compreensão e o respeito. O papel do professor é essencial para estabelecer as condições discursivas, para lidar com o problema em questão. Para Englund (2006), aqui reside uma questão central, cabe ao professor possibilitar emergir as possíveis práticas de comunicação, criando uma situação discursiva na sala de aula.

Englund (2006) estudou as interações em sala de aula e afirma que elas são verificadas por meio da comunicação, como uma tentativa de assegurar que cada aluno assuma uma posição de escuta, deliberação, procura de argumentos e avaliação, enquanto, ao mesmo tempo, há um esforço coletivo para encontrar valores e normas em que todos possam concordar.

No entanto, Englund (2006) ressalta que mesmo diante da busca da concordância de todos, a presença de pontos de vista diferentes é um dos elementos fundamentais na comunicação e na criação, pois apesar das diferenças, há um terreno comum para a discussão. Este terreno comum ele chama de situação discursiva.

Jansen (2008) estuda o modo como professores de matemática tentam promover em sala de aula o discurso que enfatiza o desenvolvimento do raciocínio sobre conceitos matemáticos, e afirma que a natureza das propostas de participação dos alunos nas discussões em sala de aula, traz resultados interessantes.

Nos resultados encontrados, a pesquisadora afirma que os alunos acreditam que as discussões matemáticas estão ameaçadas quando surgem pontos de vista diferentes e evitam falar sobre matemática conceitualmente em ambas as salas onde a pesquisa foi realizada. Além disso, os estudantes têm a opinião de que não é um comportamento adequado discordar das soluções encontradas por seus colegas, os alunos se sentem constrangidos quando necessitam discordar dos colegas.

A pesquisadora examinou a diversidade de participação dos alunos dentro e fora dos padrões típicos de interação nas duas salas de aula. Para ela, se as normas do discurso de sala de aula são constituídas mutuamente por alunos e professores

contribuindo para o seu desenvolvimento, então estudar uma série de contribuições dos alunos durante as discussões com a turma seria útil para compreender as relações entre o que os alunos propõem e o que propõe o professor, bem como, no que acreditam os alunos. Segundo Jansen (2008), os resultados sugerem que os estudantes acreditam que a participação dos estudantes que apresentam uma participação positiva diferenciada dos padrões de interação podem oferecer contribuições para envolver mais alunos nas discussões em sala de aula de matemática.

As interações recebem certa atenção dos pesquisadores. Diversos autores afirmam que as interações em sala de aula constituem um tema central da aprendizagem (SCHOENFELD, 1989); o desenvolvimento do discurso é uma realização da interação em sala de aula (COBB, 1997); a noção de discurso só tem sentido no contexto de interação social (SFARD, 2000); vários fatores influenciam nas interações (WATSON e CHICK, 2001); as interações podem ser moldadas no que acredita o professor (NATHAN e KNUTH, 2003); as ideias, emoções e ações são moldadas pela dinâmica das práticas interacionais (EVANS, MORGAN, e TSATSARONI, 2006); as interações são o grande veículo pelas quais se dá o processo ensino-aprendizagem (VACCARI, 2007).

Entretanto, a presença de pontos de vista diferentes nas interações em sala de aula (ENGLUND, 2006), a existência de diversas histórias e contradições que se verificam nos processos dialógicos (COELHO e CARVALHO, 2006), estão na direção oposta às propostas pelos alunos, nas pesquisas feitas por Jansen (2008).

Para Bakhtin (2006), o produto da interação social é a enunciação, “quer se trate de um ato de fala determinado pela situação imediata ou pelo contexto mais amplo que constitui o conjunto das condições de uma determinada comunidade linguística” (BAKHTIN, 2006, p. 126). Para o autor, a estrutura da comunicação é de natureza social, ou seja é por meio da enunciação que se realiza a interação social.

Sfard e Kieran (2001) afirmam que quando analisaram as interações entre dois adolescentes estudando álgebra, encontraram resultados diferentes de outros pesquisadores (SCHOENFELD, 1989; NACARATO, MENGALI e PASSOS, 2009). Afirmam ter concluído que a aprendizagem por meio das interações não pode ser tomada como certeza. Pelo que observaram houve ineficácia na comunicação e a colaboração parecia inútil e sem a qualidade sinérgica esperada.

As autoras afirmam que “um olhar mais atento sobre dois alunos trabalhando juntos, nós percebemos que o mérito da aprendizagem por fala não pode ser tomada

como garantida” (SFARD e KIERAN, 2001, p. 70). Concluíram ainda que, por suas experiências, ficou evidente que a interação entre os dois alunos foi inútil para ambos. Que um dos alunos, se fez progresso na aprendizagem, não foi pelas interações com o outro e, para este, as interações podem até ter sido negativas. As autoras afirmam não ser necessariamente verdade que a soma de duas pessoas unindo esforços possam fazer mais do que cada uma delas pode fazer sozinha.

Em tal estudo, a colaboração de um dos alunos parecia inútil, devido à ineficácia da sua comunicação. E este aluno poderia fazer progressos satisfatórios, provavelmente trabalhar mais rápido e mais eficaz se não fosse obrigado a se comunicar com o outro. Desse modo, seria possível concluir que pessoas que supostamente aprenderiam matemática por meio do diálogo, na verdade, necessitam estudar de modo individual.

Porém, as autoras deixam claro que não afirmam que a matemática não pode ou não deve ser aprendida de uma forma interativa e o exemplo limitado não poderia dar origem a uma reivindicação tão extrema. E afirmam que existem argumentos teóricos e amplas evidências em outras pesquisas, que acreditam no potencial didático das interações para a aprendizagem matemática. Sfard e Kieran (2001) ainda afirmam que se a interação é para ser eficaz e propícia para o aprendizado, a arte da comunicação precisa ser reensinada.

Como então conceber a linguagem matemática, que é formal, simbólica e abstrata para os alunos, quando eles iniciam seu processo de aprendizagem matemática na escola? É preciso estar atento ao que sugere a autora, “aprender matemática é aprender uma forma de discurso que, ainda que tenha estreita relação com a atividade conceitual, mantém sua própria especificidade como discurso linguístico”. (GÓMEZ-GRANELL, 1997, p. 32). Isso me faz entender que a linguagem exerce uma função importante na aquisição do discurso matemático pelo aluno.

Tal relação entre a linguagem e a linguagem matemática é fundamental para o processo de comunicação na sala de aula, para a compreensão dos discursos e das interações realizadas. Assim, “o propósito de uma conversação pode ser explicar uma perspectiva, entender a perspectiva de outra pessoa e, talvez, chegar a um consenso sobre uma perspectiva, ou simplesmente reconhecer que há perspectivas distintas que as partes não abrem mão de defender” (ALRO e SKOVSMOSE, 2006, p. 29). Mas isso pressupõe a ação do professor incentivando o aluno a argumentar, ou seja, a expressar e defender seus pontos de vista, bem como considerar as posições dos outros.

Os autores afirmam a dificuldade de promover a argumentação em sala de aula, “...é importante ressaltar que estabelecer um ambiente em que se promova e incentive a argumentação matemática não é tarefa fácil para a professora...” (NACARATO, MENGALI e PASSOS, 2009, p. 73). Essas autoras afirmam que não há como ignorar que o tipo de comunicação que ocorre nas aulas de matemática se constitui em um indicador da natureza do processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, o tipo de argumentação é fundamental nesse contexto e desempenha um papel importante, pois pode conduzir, ou não, ao desenvolvimento de interações que estimulem a descoberta e a formulação de sínteses por parte dos alunos.

“Propiciar um ambiente de comunicação e de interação na sala de aula é acreditar que os alunos aprendam uns com os outros quando se comunicam” (NACARATO, MENGALI e PASSOS, 2009, p. 74). As interações em sala de aula entre aluno/alunos e professor/alunos podem ser intensificadas e estimuladas por meio do compartilhamento de ideias tanto em aulas consideradas mais tradicionais quanto em aulas mais dinâmicas.

Na perspectiva de Bakhtin (2006), o diálogo constitui uma das formas mais importantes de interação verbal. Ele compreende diálogo, “não apenas como a comunicação em voz alta, de pessoas colocadas face a face, mas toda comunicação verbal, de qualquer tipo que seja” (BAKHTIN, 2006, p. 127). Para o autor, a compreensão é uma forma de diálogo, ele também compreende a palavra diálogo em sentido amplo. Neste estudo, também adotamos essa perspectiva.

Wagner e Herbel-Eisenmann (2008) afirmam que uma única palavra pode ajudar a ver como o uso da linguagem matemática em uma sala de aula pode afetar um aluno a responder a um professor. Os autores explicam que isso pode inibir o diálogo em sala de aula e o pensamento reflexivo tanto dos alunos como do professor.

Analisando a produção de significados a partir das relações entre a utilização da língua materna e da linguagem matemática, e das interações discursivas na sala de aula de matemática, num estudo de conjuntos numéricos, Tavares e Pinto (2004) encontram momentos de interação entre professor e alunos, mas eles deixam de existir em outros momentos, sobretudo à medida que a aula se desenvolve.

As autoras observam que os alunos respondem imediatamente às perguntas quando se trata de um procedimento que está registrado no quadro negro ou que é sinalizado por algum gesto, mas demoram certo tempo ou não respondem quando se trata do estabelecimento de relações ou conclusões. “O professor responde dando

prosseguimento a um monólogo. O tempo dado aos interlocutores para produzirem seus enunciados é imediato em ambos os casos, e não tem como referência o tempo utilizado pelo professor para produzir o seu enunciado” (TAVARES e PINTO, 2004, p.14). As autoras afirmam que em relação à como a cultura da sala de aula interfere na interação discursiva que ali se realiza, não há clareza para o grupo de alunos sobre a importância das contribuições enunciativas na produção coletiva de um significado.

Na concepção de Bakhtin (2003), o estilo do discurso é indissociável da relação do falante com outros participantes da comunicação discursiva, ou seja, do discurso do outro. Assim, na sala de aula, o estilo do discurso do professor está também associado ao estilo do discurso do aluno e vice-versa.

Segundo Bakhtin (2003), o que determina a composição e o estilo do enunciado do discurso é o elemento expressivo, isto é, “a relação subjetiva emocionalmente valorativa do falante com o conteúdo do objeto e do sentido do seu enunciado” (BAKHTIN, 2003, p. 289). Há uma relação valorativa do falante com o objeto do seu discurso, isto é, não existe enunciado neutro.

Tanto quanto White (2003), Staples (2006) enfatizam o papel do professor na sala de aula quando afirmam que a organização de pesquisas colaborativas nas aulas de matemática exige que os professores sejam sensíveis aos alunos. Através da abertura de espaço para as contribuições das idéias e dos pensamentos dos alunos ofereçam uma base para as atividades de investigação. Porém, ressalta que as estruturas das escolas atualmente parecem mediar contra esse tipo de ensino. Os professores trabalham sob pressão para atender demandas do Estado, por exemplo, cumprir o conteúdo estabelecido. Staples (2006) reconhece que o tempo e a energia gasta por professores para fomentar novas formas de participação dos alunos é notável.

Sfard (2001) propõe pensar sobre a aprendizagem da matemática como o desenvolvimento de um tipo especial de discurso, que implique em uma mudança de perspectiva, mas reconhece que ocorrendo afetaria algumas das concepções existentes no ensino de matemática. Conclui que é possível dar sentido ao discurso matemático somente através de uma persistente participação, que sem ela se torna muito difícil. A pesquisadora sugere que a melhor maneira de garantir uma aprendizagem eficaz é manter a matemática incorporada no contexto da vida real. Em termos discursivos, isto significa que o discurso matemático escolar deve estar acompanhado também de uma parte do discurso do cotidiano.

Em estudos de atividades de modelagem, Barbosa (2006) propôs a noção de espaços de interação como um conceito para denotar o encontro professor-aluno ou aluno-aluno, ele afirma que, “nesse caso, com o propósito de discutir – portanto, o foco é o discurso – o encaminhamento de uma atividade de modelagem. Com isso, coloco uma espécie de lente de aumento sobre as interações verbais que alunos e/ou professores desenvolvem e quero tomá-las como objeto de estudo” (BARBOSA, 2006, p. 2). Para esse autor, as interações entre as pessoas não são apenas a sua ocorrência, é também algo que tem uma perspectiva de valor sutil.

São expressivos os posicionamentos dos pesquisadores em relação à importância do desempenho e da ação do professor no desenvolvimento do discurso na sala de aula de matemática (COBB, 1997; WHITE, 2003; STAPLES, 2006; STAPLES E TRUXAW, 2006; STEIN et al., 2007;).

Diante do exposto, considero o significado e a importância das interações em sala de aula, e a partir disso analiso as situações de interações presentes nas perguntas do professor que podem favorecer a compreensão dos alunos.

A seguir, apresento a metodologia que utilizo para analisar as situações de interações discursivas presentes na pergunta do professor que podem favorecer a compreensão dos alunos.

4.3 METODOLOGIA

4.3.1 Abordagem Qualitativa

Neste estudo, adoto como método a abordagem qualitativa. Denzin e Lincoln (2005) afirmam que qualquer definição de pesquisa qualitativa deve levar em consideração que ela significa diferentes tipos de coisas em cada momento histórico. No entanto, uma definição inicial de pesquisa qualitativa deve ser oferecida: “é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. É constituída por um conjunto de interpretações, matérias práticas que tornam o mundo visível. Estas práticas transformam o mundo” (DENZIN e LINCOLN, 2005, p. 3). A pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa e naturalista do mundo. Isso significa que a abordagem qualitativa estuda os objetos em seu ambiente natural, tentando interpretar os fenômenos em termos dos significados que as pessoas apresentam dos mesmos.

Para Miles e Huberman (1994), na pesquisa qualitativa o pesquisador deve buscar capturar os dados sobre as percepções dos atores locais “por dentro”, através de um processo de profunda atenção, de compreensão, de empatia e suspensão de qualquer preconceito sobre o tema em discussão. Entretanto, considero que suspender todo tipo de preconceito em relação a qualquer tema, parece algo improvável.

Por sua vez, Bogdan e Biklen (citados por LUDKE e ANDRÉ, 1986) conceituam pesquisa qualitativa apresentando cinco características básicas que configuram esse tipo de estudo: 1) a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. A pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada. A justificativa para que o pesquisador mantenha um contato estreito e direto com a situação onde os fenômenos ocorrem naturalmente é a de que estes são muito influenciados pelo seu contexto. Desse modo, as circunstâncias particulares em que um determinado objeto se insere são essenciais para que se possa entendê-lo. Da mesma maneira as pessoas, os gestos, as palavras estudadas devem ser sempre referenciadas ao contexto onde aparecem. 2) os dados coletados são predominantemente descritivos. Todos os dados da realidade são considerados importantes. O pesquisador deve atentar para o maior número possível de elementos presentes na situação estudada, pois um aspecto supostamente trivial pode ser essencial para a melhor compreensão do problema que está sendo estudado. 3) a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. O interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas. 4) o “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador. Nesses estudos há sempre uma tentativa de capturar a “perspectiva dos participantes”, isto é, a maneira como os informantes encaram as questões que estão sendo focalizadas. 5) a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. O pesquisador não se preocupa em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos.

No entendimento de D’Ambrosio (2006) um caminho para fugir da mesmice é a pesquisa qualitativa que “lida e dá atenção às pessoas e às suas idéias, procura fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas” (D’AMBROSIO, 2006, p. 19). Esse autor também afirma que a análise qualitativa dos resultados permite propor os passos seguintes.

Entendo e conceituo abordagem qualitativa ou pesquisa qualitativa, entre os mais diversos significados, como sendo um processo de reflexão e análise da realidade por meio da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Esse processo implica estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, aplicação de questionários, entrevistas, análise de vídeo e análises de dados de modo geral, que deve ser apresentada de forma descritiva.

Nessa abordagem metodológica, as informações obtidas em campo são dados considerados sempre inacabados. O observador não pretende testar teorias nem fazer generalizações estatísticas. O pesquisador busca compreender e descrever a situação, revelar múltiplos significados, ficando ao leitor a tarefa de decidir se as interpretações podem ou não ser generalizáveis com base na sustentação teórica apresentada.

4.3.2 Instrumentos de Coleta de Dados, o Contexto e os Participantes

Tendo como referência a pesquisa qualitativa, o trabalho de campo se apresenta como uma possibilidade de buscar e conseguir não só uma aproximação com aquilo que desejo conhecer e estudar, mas também de criar um conhecimento, partindo da realidade desse campo.

Os dados foram coletados numa sala de aula de 42 alunos em uma escola da rede privada de ensino na cidade de Campina Grande – Paraíba - que cobra a mensalidade mais alta da cidade³⁰. A direção da escola informou que não trabalha com nenhum tipo de concessão de bolsas de estudo, assim todos os alunos pagam mensalidade. Nessa escola estudam filhos de famílias com maior poder aquisitivo na cidade.

São interlocutores da pesquisa a professora a quem atribui o nome fictício de Carmem e seus 42 alunos, entretanto, o foco da pesquisa é sobre três desses 42 alunos, que aqui estou chamando-os por Maria, Vinicius e Vítor. Em virtude de a câmera ter sido fixada praticamente nesses três alunos, os demais não puderam ser identificados, assim, os demais alunos quando não houver uma identificação serão todos denominados neste estudo por aluno.

A professora Carmem cursou Licenciatura Plena em Matemática, também é licenciada em Pedagogia, é pós-graduada em educação infantil, tem 32 anos e está

³⁰ Informação prestada pelo Sindicato dos Trabalhadores do Ensino Privado.

atuando como professora há 10 anos. De acordo com as observações que fez a este pesquisador é apaixonada pelo que faz, “ensino com muito prazer e paixão”.

Utilizei para coletar os dados, as técnicas ou instrumentos da gravação em vídeo em uma sala de aula do 6º ano do ensino fundamental da professora Carmem. A câmera foi posicionada para focar suas lentes sobre a professora Carmem, e em particular, sobre Maria, Vinicius e Vitor. Foram gravadas 10 aulas em vídeo, quando a professora ensinava conteúdos de geometria.

Estou de acordo com Demo (1991), quando observa que o pesquisador em sua tarefa de descobrir e criar necessita, num primeiro momento, questionar. Esse questionamento é que permite ultrapassar a simples descoberta para através da criatividade produzir conhecimentos.

Entendo que defini bem o meu campo de interesse e coletei os dados com atenção as orientações apresentadas por Carvalho (2007), Denzin e Lincoln (2005), entre outros. Sem desconsiderar o que afirmam esses autores e sem segui-los de modo rígido. Sempre atento a minha intuição, foi possível realizar um rico diálogo com a realidade. Estudei um tema ao qual tenho uma ligação profunda, o que me permitiu um melhor acesso à coleta de dados e a seleção dos episódios que analiso a seguir.

4.4 PARA ONDE APONTAM OS DADOS

Os cinco episódios abaixo foram extraídos entre as quinze aulas gravadas em vídeo, na sala de aula da professora Carmem em uma escola privada na cidade de Campina Grande – PB, quando ensinava o conteúdo de ângulo. Em todas as aulas a professora utilizou em sala de aula um livro texto editado pela própria escola.

A professora exigia que cada aluno tivesse sobre sua carteira o livro, e efetivamente o utilizava em cada aula, isto é, apresentava atividades que necessitavam da sua utilização. Parte das atividades propostas no livro eram resolvidas em sala de aula pelos alunos, a outra parte a professora solicitava que os alunos fizessem em suas casas. A professora Carmem, nas aulas observadas, utilizou o tempo dividindo-o em duas partes: em parte do tempo fazia a exposição ou explicação do conteúdo diante do quadro de giz; na outra parte, orientava os grupos de alunos a fazerem as atividades propostas no livro.

1º episódio

No episódio abaixo, a professora Carmem inicia a correção de uma atividade coletiva na qual os alunos já haviam trabalhado em grupo na sala de aula. Ela é ilustrativa de algumas ações na prática pedagógica da professora Carmem e de como ela produz seus discursos. Nas respostas dos alunos para as perguntas formuladas pela professora, aparecem respostas que sinalizam perspectivas diferentes, a maioria delas está de acordo com a resposta desejada pela professora.

Professora: Porque na correção coletiva a gente... Quem não fez, por favor, coloque lá a respotinha, bonitinha. Quem fez, por favor, aí acompanhe para ver se tá certo ou tá errado. Nessa questão 11 tem aí: No caderno... determine as semirretas representadas na figura. Na letra “a”, qual é essa semi-reta que tem aí, na letra “a”?

Aluno: AB.

Professora: AB. A seta vai ficar pra onde?

Vitor: Pro lado direito.

Professora: Pra direita. Isso aqui é a letra “a”. Na letra “b”, que semirreta é essa que tá representada aí?

Maria: EF.

Professora: Que semirreta é essa que está representada na letra b Mariana?

Mariana: CD.

Professora: CD. Qual vai ser o direcionamento dessa minha reta?

Vitor: Direita.

Maria: Pra direita.

Professora: Na “c” que representação é essa que tá aí?

Vinicius: EF.

Fica a dúvida em relação ao que pretende a professora em sua fala inicial. A professora Carmem insinua que alguns alunos não teriam feito a atividade e deveriam naquele momento copiar a resposta ou ela retrata preocupação com o acerto ou desacertos dos alunos? Afirma a professora: “Quem não fez, por favor coloque lá a respotinha, bonitinha”. Bakhtin (2003) vê como traço essencial do enunciado o seu endereçamento a alguém. Bem como, cada gênero do discurso³¹ em cada campo da comunicação discursiva tem a sua concepção típica de destinatário que o determina como gênero, “ao falar sempre levo em conta o fundo aperceptível da percepção do meu discurso pelo destinatário (...) levo em conta as suas concepções e convicções, os seus preconceitos (do meu ponto de vista), as suas simpatias e antipatias – tudo isso irá

³¹ Bakhtin afirma: “Evidentemente, cada enunciado particular é individual, mas cada campo de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados, os quais denominamos gêneros do discurso” (BAKHTIN, 2003, p. 262).

determinar a ativa compreensão responsiva do meu enunciado por ele” (BAKHTIN, 2003, p. 302).

A professora Carmem fez a correção de uma atividade que os alunos já haviam feito em grupo e realizou um procedimento que envolveu interações com os mesmos, ela vai percorrendo a correção da atividade em uma sequência de perguntas, e ao mesmo tempo, ouvindo dos alunos a resposta para cada pergunta formulada. A professora não respondeu a nenhuma questão, fez as perguntas e aguardou as respostas dos alunos.

Na sequência de perguntas, quando um aluno respondeu de um modo não esperado pela professora a uma de suas perguntas, “na letra ‘b’, que semirreta é essa que tá representada aí?”, Maria respondeu “EF”, ela não confirmou nem negou a resposta diante da turma. Sua atitude foi se dirigir a Mariana indagando sobre a mesma questão respondida antes de uma forma que não desejada por ela, sendo que Mariana respondeu da forma esperada, “CD”, recebendo a sua aprovação. Para Bakhtin (2003), a compreensão é um processo ativo de interação impregnado pela resposta, de tal modo que o ouvinte se torna falante.

Observa-se que os alunos respondem as perguntas formuladas pela professora em toda a sequência de perguntas, enquanto alguns respondem o que espera a professora, outro aluno apresentou uma resposta não desejada pela professora.

2º episódio

A seguir, observa-se que em meio a explicação de uma aula envolvendo segmentos geométricos, a professora Carmem continua a fazer uso de indagações aos alunos. Quando Maria respondeu do modo esperado pela professora a uma questão sobre segmentos consecutivos, a professora pareceu buscar verificar se a aluna estava com convicção de sua resposta, talvez pelo fato de esta questão apresentar apenas duas opções como resposta, lançando a pergunta outra vez, “são ou não?”, quando então, outro aluno reafirmou a resposta de Maria.

Professora: Pergunta: Esses segmentos são consecutivos?

Maria: São!

Professora: São ou não?

Aluno: São!

Profesora: Eles são consecutivos. Quando termina um...

Vinicius: Começa o outro.

Professora: E já começa o outro. Sem inteiro entre eles. Na letra “B” de bola?

Maria: AB...

Professora: Pensem e digam os outros. Quê mais?

Vitor: AB... BC... CD... e DA.

Aqui há uma passagem que merece atenção. A professora Carmem, apesar de em alguns momentos, como mostram os dois episódios acima, buscar indagar e não responder aos alunos para levá-los a pensar sobre a resposta - que é uma forma de favorecer as interações na aula e por meio dessas a compreensão – utiliza neste último episódio, um discurso que induz a resposta às indagações feitas aos alunos, ou seja, ela faz a pergunta e já inicia a resposta, deixando para os alunos apenas o espaço para completar a resposta.

Desse modo, a professora Carmem intercala seu discurso em sala de aula com dois momentos distintos. Em um momento, ela apresenta um discurso em que abre mão do diálogo com os estudantes, induzindo-os às respostas esperadas por ela. Em outros momentos, ela se apresenta acessível a possibilidades e perspectivas diversas, permitindo que os diálogos possam fluir, ou melhor, ela provoca os diálogos nas interações que ocorrem durante a exploração de um determinado objeto de estudo em sala de aula. Neste caso, a professora segue o ensinamento: “se pensamos o diálogo como um processo de descoberta e aprendizagem, então passa a ser importante ver as coisas de uma nova forma. Perspectivas construídas dialogicamente não precisam ser uma manifestação de nenhuma perspectiva preexistente” (ALRO e SKVSMOSE, 2006, p. 127).

Entendo que para um professor favorecer o processo de interações e diálogo na sala de aula ele não deve apresentar as respostas prontas, pois assim, inibe a participação e pode até dificultar o processo de compreensão por parte dos alunos, podendo até afetar o interesse destes pela matemática. Para Bakhtin (2006), o diálogo constitui uma das formas mais importantes da interação verbal, que vai além da comunicação em voz alta entre as pessoas. Na perspectiva bakhtiniana a compreensão é uma forma de diálogo.

3º episódio

Na transcrição seguinte, após a correção, na sala de aula, de uma atividade que havia passado para ser feita pelos alunos em casa, a professora Carmem responde as dúvidas do aluno Vitor sempre perguntando.

Professora: BF e... FE. Certo? Então com isso aí a gente encerra aquele exercício que ficou pra casa. Alguma dúvida do pessoal aí do grupo?

Vitor: Eu!

Professora: Diga, Vitor!

Vitor: Na 17 eu não entendi nada, não!

Professora: O que foi que você não entendeu?

Vitor: Não entendi mesmo!

Professora: Não entendeu nada? O que foi que você não entendeu Vitor?

Vitor: Sei não! Eu tô confuso.

Professora: O que é que confunde você?

Vitor: Sei lá! Esse negócio de consecutivo, colinear e adjacente, eu não entendo nada!

Professora: Vamos determinar o que são... Primeiro: O que são segmentos consecutivos? Que a gente viu ontem?

Vitor: São os que possuem uma extremidade em comum.

Professora: Aaaah! Perfeito! Quais são os segmentos consecutivos aqui? (em um tom de voz mais alto)

Vitor: BF e FC, eles têm uma mesma extremidade.

Professora: E o que são segmentos colineares?

Vitor: Aqueles que têm a mesma reta suporte.

Professora: Quais são os segmentos colineares, neste caso?

Vitor: GB e FE.

Professora: Vitor, você está vendo algum segmento adjacente aqui?

Vitor: Estou.

Professora: quais?

Vitor: BF e FC.

Professora: Por que esses segmentos são adjacentes?

Vitor: Porque eles são colineares, consecutivos e possuem somente uma extremidade comum.

Professora: Vitor, e agora, entendeu?

Vitor: Entendi.

Professora: Entendeu mesmo? Graças, então acabou a confusão.

A professora Carmem após indagar dos alunos se havia dúvidas, considerou o apelo de Vitor que disse não ter entendido nada, que estava confuso. A professora procurou tirar a dúvida explicando a denominação de cada segmento. E a forma que escolheu para esclarecer a dúvida de Vitor foi perguntando.

Entretanto, a afirmação de Vitor de não ter entendido nada, parece não fazer muito sentido pois, em seguida, a professora Carmem começou a fazer indagações e Vitor respondeu a todas as perguntas formuladas pela professora.

Do discurso em torno de perguntas que a professora Carmem realiza, neste episódio, algumas questões podem ser ressaltadas: tal gênero de discurso não é apenas uma alternativa de chamar a atenção dos alunos, como também parece não ser apenas um modo encontrado por ela para oferecer um valor apreciativo do seu discurso aos alunos. A professora fez um encadeamento de perguntas que mostram o seu conhecimento sobre o assunto e ao mesmo tempo solicita uma participação do aluno com respostas que mostram sua compreensão. Bakhtin (2006) afirma que na fala, toda palavra usada, além de significação tem objetivo no conteúdo, tem “também um acento de valor apreciativo, isto é, quando um conteúdo objetivo é expresso (dito ou escrito) pela fala viva, ele é sempre acompanhado por um acento apreciativo determinado” (BAKHTIN, 2006, p. 137). Ele vai além, ao afirmar que sem valor apreciativo não há palavra e que há uma relação do valor apreciativo com a significação, sendo que a apreciação social contida na palavra é transmitida por meio da entoação expressiva. Entoação que a professora Carmem utiliza tanto no discurso pausado ou incompleto, quanto na modulação da altura do mesmo, ora com a voz baixa, ora com a voz mais alta. Entendo que a realização do discurso em forma de pergunta pela professora Carmem parece ser um modo encontrado por ela para elevar o acento apreciativo do seu discurso, e dessa maneira poder influenciar na compreensão dos alunos.

4º episódio

A seguir, apresento o episódio no momento em que a professora Carmem inicia a aula sobre o conteúdo de ângulo para seus alunos.

Professora: Ângulo, então. O assunto da aula de hoje é?

Vitor: Ângulo.

Professora: Aí a primeira... Aí só pra gente comentar né? Um comentário aí do cotidiano. Tem aí no livro: Nas ilustrações a seguir sugerem a idéia de ângulo. Observe. O que é que vocês vêem aí nessas ilustrações? Elas falam de quê, aí? Uma sala de? Ginástica. Tem aí um no cavalo, tem aí outro abrindo escala no chão, tem aí outro naquelas barras [...]. E aí ele fez um traçado de azul. Tá todo mundo percebendo aí? E isso aí que ele traçou de azul, ele chamou de?

Vinicius: Ângulo.

Professora: Ângulo. Então o que é que a gente vai fazer pra definir agora? Na verdade a gente vai aqui demonstrar o que seria um ângulo, na verdade. Eu tenho que isso aqui... Maria. O que é isso aqui Maria? Isso é a representação de uma semi...?

Maria: Reta.

Professora: Psiu! Vitor. A semirreta começa aonde? Ela tem origem aonde? Ela tem origem no ponto...

Vitor: A.

Professora: Daniel ela passa por que ponto? No ponto B. Então aqui, pra começar, eu teria uma semirreta com origem aonde? Em que ponto?

Daniel: No ponto A.

Professora: E ela passava por onde?

Maria: B.

Professora: Perfeito! Então, até então eu vou ter uma semirreta de origem no ponto A e ela vai passar no ponto...?

Vitor: B.

Professora: Aí agora eu tenho isso aqui... É... Bruno! O que é isso aqui, agora? De vermelho? Isso é a representação de quê?

Bruno: Semirreta.

Professora: De uma semirreta! Essa semi-reta ela tem origem em que ponto?

Aluno: A.

Professora: No ponto A. E ela passa em que ponto ?

Vitor: No ponto C.

Professora: Então a priori, eu tenho o quê? Uma semirreta que tem origem no ponto A...

Maria: No ponto A e passa no ponto C.

Professora: ...E ela passa no ponto C. Se eu ponho... Elas têm a mesma origem? Essas semirretas? Sim ou não?

Vitor: Sim.

Professora: Sim. Por que elas têm a mesma origem? Porque começam no ponto....

Maria: Porque elas começam no ponto A.

Professora: Exato, porque elas começam no mesmo ponto. Elas têm o mesmo ponto de origem. Então tá certo eu começar a segunda semirreta aqui?

Vinicius: Tá!

Professora: Então aqui eu tenho a semirreta que também tem origem no ponto A, e ela passa por que ponto?

Aluno: C.

Professora: C. Então o que seria ângulo? Seria essa região que eu vou ter aqui ó... Delimitada por essas duas semi...?

Vitor: Retas.

A professora Carmem seguiu todos os passos do livro texto. Explicou para a turma o conteúdo que o livro texto apresenta sobre ângulo. O que a professora chamou

de “um comentário aí do cotidiano”, são ilustrações que o livro texto apresenta referentes a quatro desenhos/figuras de uma pessoa realizando atividade física e o desenho de um relógio de parede.

A professora sequenciou literalmente a explicação do texto que o livro apresenta, chegando a conclusão: “Então o que seria ângulo? Seria essa região que eu vou ter aqui ó... Delimitada por essas duas semi...?”, que resulta na definição clássica apresentada no livro texto: “Ângulo é a região do plano limitada por duas semirretas que têm a mesma origem”. Essa foi a escolha que a professora Carmem fez para ensinar e conceituar ângulo. Explicou sequencialmente o texto do livro interagindo com seus alunos e se limitou apenas a ele.

Em virtude das respostas apresentadas para as perguntas da professora Carmem, os alunos evidenciam alguma compreensão. Mesmo que durante todo o percurso para chegar à definição de ângulo, a professora tenha realizado perguntas induzindo a resposta por parte dos alunos.

Bakhtin (2006) afirma que a compreensão é uma forma de diálogo, e que ela está para a enunciação do mesmo modo que uma réplica está para outra no diálogo. Diálogos e réplicas entre a professora e os alunos são observados. Então, compreensão e significação estão presentes, Bakhtin reforça, “a significação pertence a uma palavra enquanto traço de união entre os interlocutores, isto é, ela só se realiza no processo de compreensão ativa e responsiva” (BAKHTIN, 2006, p. 137). Deste modo, a significação e a compreensão são verificadas nas interações entre os interlocutores. Professora: “Tem! Por que elas têm a mesma origem?”; Maria: “Porque elas começam no ponto A”; professora: “Porque elas começam no mesmo ponto”.

5º episódio

No próximo trecho da aula da professora Carmem, em meio a correção de uma atividade que os alunos já haviam resolvido em grupo, os mesmos interagem e respondem as perguntas que lhes são dirigidas pela professora.

Professora: Todo mundo concorda com isso aqui? Eu tenho o ângulo formado ó... ABC ou...

Vinicius: CBA.

Professora: CBA. Quais são as semirretas que estão formando...

Maria: BA e BC.

Professora: A semirreta BA e?

Vitor: BC.

Professora: ... e BC.

Maria: BC.

Professora: As duas têm o quê? A mesma...?

Vinicius: Origem.

Professora: Origem. Na questão 24... Gabriel Vieira. Me diga qual é o ângulo que essa figura A, representa.

Gabriel: Raso.

Professora: Na letra A, Gabriel me disse que esse ângulo aqui, é um ângulo...

Vitor: Raso.

Aluno: Raso.

Professora: Todos vocês concordam com isso?

Maria: Concorda.

Aluno: Porque ele é...

Professora: Porque ele mede quanto?

Vinicius: 180 graus.

Professora: Na letra b, de bola, Beatriz. Qual foi o ângulo que essa figura, da b de bola, formou? É um ângulo o quê? Agudo. Todo mundo concorda? [...] Por quê? Ele mede quanto?

- Todos falam ao mesmo tempo. Não dá para identificar.

A professora Carmem faz uma sequência de perguntas aos alunos, como por exemplo, “Na 24, Gabriel Vieira. Me diga qual é o ângulo que essa figura A representa”. Em outro momento, solicita a turma um posicionamento, “todos vocês concordam com isso?”. Porém, de forma repentina, a professora abandona suas indagações e responde a pergunta que ela mesma fez, “na letra b, de bola, Beatriz. Qual foi o ângulo que essa figura da b de bola formou? É um ângulo o quê? Agudo. Todo mundo concorda?”. A professora fez a pergunta a Beatriz, mas ela mesma respondeu, em seguida indagou, “todo mundo concorda”. O que parece óbvio a professora afirmar que um determinado ângulo é agudo, e, depois perguntar aos alunos se todos concordam, é uma pergunta desprovida de significado, pois, a alternativa que fica para os alunos é confirmar com o discurso feito pela professora.

Esse jogo de perguntas realizado pela professora Carmem que, às vezes, de modo repentino abandona a pergunta que ela dirigiu aos alunos e ela mesma responde, pode significar: “muito amiúde o falante (ou quem escreve) coloca questões no âmbito do seu enunciado, responde a elas mesmas, faz objeções a si mesmo e refuta suas próprias objeções, etc.” (BAKHTIN, 2003, p. 276). De acordo com Bakhtin estas

situações podem ser caracterizadas como fenômenos da representação da comunicação discursiva nos gêneros do discurso.

4.5 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Nos enunciados decorrentes do processo de interação da professora Carmem com seus alunos predomina o gênero discursivo em que a pergunta ocupa o papel central. A perspectiva Bakhtiniana sobre o gênero do discurso leva em consideração o processo de sua produção e não o produto. Nesse sentido, levo em conta esse processo para atender ao objetivo deste artigo, analisar as situações de interações discursivas presentes na pergunta do professor que favorecem a compreensão dos alunos.

Nos termos de Bakhtin (2003), os diferentes gêneros discursivos pressupõem diferentes diretrizes de objetivos, ou projetos de discurso dos falantes, “o empenho em tornar inteligível a sua fala é apenas o momento abstrato do projeto concreto e pleno do discurso do falante” (BAKHTIN, 2003, p. 272). Em qualquer situação, o autor do discurso não é apenas um falante, ele é também um respondente. Tanto a professora Carmem como os alunos são falantes e respondentes; tanto verbalizam os seus gêneros discursivos, como ocupam uma posição ativa de resposta, aqui, as perguntas da professora Carmem para a compreensão dos alunos assumem diversas perspectivas.

É possível afirmar que os episódios acima, apresentam situações que podem trazer implicações no processo de compreensão dos alunos. Considero que nesse processo é preciso levar em consideração as construções elaboradas pelos alunos, seja por meio do auxílio do professor, ou evidenciadas pela espontaneidade e originalidade das suas respostas. Essas respostas podem ser reveladoras de uma posição espontânea ou fruto de uma compreensão anterior. Práticas pedagógicas que avaliam o processo de aprendizagem dos alunos, induzindo-os à memorização ou à reprodução da fala do professor, não consideram essas construções.

Nos episódios analisados, os questionamentos da professora frente às respostas dos alunos, no episódio 1, e quando acompanhados de induções a essas respostas, no episódio 4, além de representarem dúvidas quanto à precisão dos acertos ou desacertos, ou até mesmo a busca de pistas, que representariam respostas esperadas pela professora representam, também, procedimentos didático-avaliativos geralmente utilizados em sala de aula, quando da correção de atividades propostas aos alunos, em que prevalece a ênfase no erro e não no acerto, desencadeando, assim, uma posição por parte desses

alunos, de que o sucesso ou insucesso na compreensão de conteúdos, explorados através de atividades ou tarefas propostas em sala de aula, é comprovado apenas pela avaliação de respostas, por parte da professora.

Nos episódios analisados, em geral, também não se observa a preocupação docente em compreender como se deu o processo de elaboração de respostas pelos alunos, ou seja, o processo de compreensão dos conteúdos propostos. A preocupação docente centra-se na obtenção da resposta certa às questões das atividades realizadas em sala de aula.

No episódio 1, quando um aluno não responde do modo desejado a pergunta, este não é questionado pela professora, para explicar como chegou àquela resposta, ou não é oportunizado a retomar o percurso elaborado para compreensão obtida diante da resposta dada, ou ainda, a um novo desafio a fim de que este percebesse possíveis equívocos no percurso de sua compreensão. A atitude docente é a de ignorar a resposta desse aluno. A professora se dirige à aluna Mariana na busca de obter a resposta desejada.

Essa atitude da professora, apesar de diretamente não confirmar o desacerto do aluno e oportunizar a outro a responder corretamente a pergunta - corrigida coletivamente em sala de aula - acaba por reforçar a preocupação com uma avaliação centrada no erro versus acerto. Portanto, na contramão de uma atitude avaliativa de acolhimento e de investigação das hipóteses, elaborações e compreensões dos alunos.

A atitude da professora em não se pronunciar para o aluno, confirmando seu desacerto fazendo-o perceber que outro saberia a resposta correta, também acaba por influenciar a prática de uma avaliação classificatória, colocando-os em situações comparativas caracterizadas por êxitos ou fracassos; o que pode desestimular o aluno que não obteve êxito a buscar caminhos ou desafios no processo de compreensão. O discurso da professora na interação durante as correções de atividades realizadas pelos alunos, pode criar alguma incerteza para a compreensão destes, frente às dúvidas apresentadas. Nessas interações, ocorre a ausência, entre professora e alunos, de diálogos mais intensos, no sentido de favorecer a compreensão, pelos alunos e pela professora, das respostas construídas e dos caminhos percorridos, ou ainda não transitados para a compreensão.

No episódio 2, parece haver uma tentativa de discurso, por parte da professora, em favorecer que os alunos pensem sobre as opções de respostas apresentadas, quando insiste na pergunta e oferece um breve tempo para que estes pensem em suas opções de

respostas. No entanto, a estes não foram oportunizados uma investigação que pudesse justificar suas opções, pelo estabelecimento do diálogo. O discurso da professora restringiu-se apenas ao desafio da decisão pela certeza, ou não de suas escolhas. Não foi evidente, nesse episódio, a preocupação da professora em investigar a compreensão elaborada pelos alunos na obtenção de suas respostas e, por conseguinte, levá-los a perceber suas formas de compreensão. A obtenção de resposta correta pelos alunos parece representar, no discurso da professora, preocupação central no seu trabalho de correção e de avaliação, da compreensão dos alunos.

Situações apresentadas nos episódios 4 e 5, caracterizadas pela tentativa da professora em induzir os alunos à resposta desejada, levando-os a se utilizar de pistas simplórias para complementação da resposta por ela mesma elaborada, representa certo desapeço com o desenvolvimento da compreensão desses alunos, atribuindo-lhes em determinados momentos, uma condição passiva diante do ato natural de um processo de compreensão assumida por um sujeito que aprende.

No 3º episódio, Vitor afirmou não ter compreendido nada e discursou de um modo até convincente quando assumiu esta posição, “não entendi nada mesmo”. Porém, não é o que mostram as evidências nas interações posteriores de Vitor com a professora Carmem. Quando a professora realizou uma série de perguntas, Vitor respondeu a todas. Como toda produção social, o processo de significação implica partilha, comunicação e interação. Vitor já havia construído significados acerca dos tipos de segmentos que havia estudado no dia anterior, apenas, não estava convencido disso. Se não tivesse adquirido compreensão, possivelmente não responderia as perguntas formuladas pela professora Carmem do modo como respondeu. Apesar, de inicialmente, Vitor ter afirmado que não compreendeu nada, em seguida, respondeu as perguntas da professora com palavras numerosas e substanciais expressando assim uma compreensão profunda, como afirma Bakhtin (2006).

Uma das implicações das perguntas da professora Carmem para a compreensão dos alunos pode ser observada no posicionamento de Vitor. Na presente situação, Vitor saiu do estágio “eu tô confuso”, para o estágio onde diz ter compreendido, para responder os conceitos dos tipos de segmentos quando foi perguntado. Vitor percorreu esse caminho, apenas, mediado pelas perguntas da professora; foram as sucessivas perguntas feitas que motivaram a mudança em Vitor. Para Bakhtin, “a significação não está na palavra nem na alma do falante, assim como também não está na alma do interlocutor” (BAKHTIN, 2006, p. 137). A significação pertence a uma palavra

enquanto traço de união entre os interlocutores, pertence às interações que são produzidas, neste caso as primeiras interações quando a professora explicou o conteúdo de segmentos geométricos.

O método de questionar pode ser promovido de forma ampla e de diferentes modos. Nos episódios analisados identifiquei situações de interações com três categorias distintas de perguntas utilizadas pela professora Carmem: 1) situação de interação com perguntas simuladas; 2) situação de interação com perguntas concorrentes; 3) situação de interação com perguntas originais.

Entendo por **perguntas simuladas** aquelas que não comportam uma resposta verbal do aluno e quando comportam uma resposta verbal se resume em uma palavra, visam manter a atenção do aluno, o episódio 1 pode ser tipificado nessa situação. Nos episódios 2, 4 e 5 podem ser observadas **perguntas concorrentes** aquelas que podem ser respondidas com respostas curtas, com pouca liberdade de resposta para o aluno. No episódio 3 se esboça o que denomino de **perguntas originais**, são situações diferentes das duas anteriores, são perguntas “reais”, ou seja, perguntas que solicitam respostas mais longas dos alunos e que mostram conhecimento do professor.

Entendo que nas duas primeiras situações, com perguntas simuladas e perguntas concorrentes, a compreensão dos alunos é típica do que denominei de compreensão intermediária; enquanto na terceira situação, de perguntas originais, ocorre uma compreensão ativa plena. Tais situações podem ser resumidas no quadro a seguir, do seguinte modo.

Quadro 4.5 Relação entre as situações de interação e as formas de compreensão.

| Situações de interação | Formas de compreensão |
|---|----------------------------|
| Perguntas simuladas – não comportam resposta verbal e quando comporta se resume em uma palavra. | Compreensão intermediária. |
| Perguntas concorrentes – podem ser respondidas com respostas curtas, com pouca liberdade de resposta. | Compreensão intermediária. |
| Perguntas originais – perguntas que solicitam respostas mais longas do aluno e mostram conhecimento do professor. | Compreensão ativa plena. |

Bakhtin (2006) afirma que não se pode construir um enunciado sem modalidade apreciativa, ou seja, todo enunciado compreende uma orientação apreciativa, “toda palavra usada na fala real possui não apenas tema e significação no sentido objetivo, de conteúdo, desses termos, mas também um acento de valor apreciativo”. Isto pode ser observado nas situações de perguntas utilizadas pela professora Carmem.

Rogeri (2005) ao discorrer sobre a importância da pergunta do professor na aula de matemática aponta estudos que sugerem que o questionamento permite ao professor orientar os alunos na sistematização de informações relativas a um dado saber e também prender a atenção dos alunos para minimizar os efeitos da indisciplina.

Os nossos resultados, em algumas categorias de pergunta da professora Carmem, vão ao encontro dos resultados de Ramos-Lopes (2007) e de Rogeri (2005), em que aparecem perguntas simuladas como forma de despertar a atenção do aluno; outras, como forma de a professora permanecer como detentora da palavra no momento da exposição teórica em sala de aula. Entendemos que esses tipos de perguntas também podem favorecer que os alunos exponham suas idéias, bem como, podem favorecer as interações que estimulam as descobertas e a formulação de sínteses por parte dos alunos.

Os dados analisados acima mostram evidências experimentais preliminares de potencialidades da argumentação em forma de perguntas para a formação dos conceitos matemáticos pelos alunos, bem como, o importante papel do professor para o estabelecimento de interações e reflexões por parte dos alunos.

Por fim, esses episódios revelam situações em que as perguntas da professora, durante as interações em sala de aula, podem estimular ou inibir o desenvolvimento das interações com os alunos, pode estimular ou inibir o desenvolvimento da participação nas interações; em que o modo de perguntar tem implicações para o favorecimento da compreensão pelos alunos. O modo como a professora Carmem respondeu a Vitor quando afirmou não ter compreendido é representativo de um momento em que a professora pode ter favorecido a compreensão.

4.6 REFERÊNCIAS

ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução de Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 4 ed., São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 12 ed. São Paulo: Hucitec, 2006.

BARBOSA, J. C. A dinâmica das discussões dos alunos no ambiente de modelagem matemática. **III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Águas de Lindóia –SP, Outubro de 2006.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. IN: SANTOS, F. M. T. e GRECA, I. M. **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

COELHO, M. A. V. M. P.; CARVALHO, D. L. de. O estudo do discurso em educação matemática: a problematização de significados hegemônicos sobre resolução de problemas. **Paradigma**, nº 2, vol. 27, p. 253-276, 2006.

COBB, P. et al. Reflective discourse and collective reflection. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 28, p. 258-77, 1997.

DÁMBROSIO, U. Prefácio. In: BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (Orgs.) **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, nº 1, p. 99-120, jan./abr., 2005.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1991.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y.S. Introduction: The discipline and practice of qualitative research. IN: DENZIN, N. K. & LINCOLN, Y. S. **The SAGE Handbook of Qualitative Research**. Third edition. Sage publications: Thousand Oaks: London, 2005. p. 1-32.

EVANS, J.; MORGAN, C.; TSATSARONI, A. Discursive positioning and emotion in school mathematics practices. **Educational Studies in Mathematics**, 63: 209-226, 2006.

ENGLUND, T. Deliberative communication: a pragmatist proposal. **Journal Curriculum Studies**, vol. 38, nº 5, p. 503-520, 2006.

FLORES, V. do N. et al. **Dicionário de lingüística da enunciação**. São Paulo: Contexto, 2009.

GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2008.

GÓMEZ-GRANELL, C. Rumo a uma epistemologia do conhecimento escolar: o caso da educação matemática. In: RODRIGO, M. J.; ARNAY, J. (Orgs.). **Domínios do conhecimento, prática educativa e formação de professores**. São Paulo: Ática, 1997. p.15-41.

GROVES, S.; DOIG, B. Progressive discourse in mathematics classes – the task of the teacher. **Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, vol. 2, pp. 495-502, 2004.

HERBEL-EISENMANN, B. A.; LUBIENSKI, S. T.; ID DEEN, L. One teacher, two curricula: how and why does her pedagogy vary? Proceedings of the 26th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education – **PME-NA Toronto, Ontario, 2004**.

INNES, R. B. Dialogic communication in collaborative problem solving groups. **International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning**, vol. 1, January 2007.

JANSEN, A. An investigation of relationships between seventh-grade students' beliefs and their participation during mathematics discussions in two classrooms. **Mathematical Thinking and Learning**, 10: 68-100, 2008.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária – EPU, 1986.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. **Qualitative data analysis: an expanded sourcebook**. California: Sage publications, 2 ed., 1994.

McCRONE, S. S. The development of mathematical discussions: an investigation in a fifth-grade classroom. **Mathematical Thinking and Learning**, 7(2), p. 111-133, 2005.

NATHAN, M. J.; KNUTH, E. J. A study of whole classroom mathematical discourse and teacher change. **Cognition and Instruction**, 21(2), 175-207, 2003.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. Coleção Tendências em Educação Matemática.

OLIVEIRA, M. M. de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Recife: Ed. Bagaço, 2005.

PIMM, D. Discourse analysis and mathematics education: an anniversary of sorts. **ICME -International Congress on Mathematical Education** - Realizado de 04 a 11 de julho de 2004 em Copenhagem, Dinamarca.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 16ªed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2004.

ROGERI, N. K. de O. Um Estudo das Perguntas no Discurso do Professor de Matemática. **Dissertação de Mestrado em Educação Matemática** – PUC/SP, 2005. Disponível: http://www.sapientia.pucsp.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4514, acesso em 10 de agosto de 2009.

RAMOS-LOPES, F. Estratégias de indagação em aulas de matemática. IN: ARAUJO, J. C.; DIEB, M. **Linguagem e educação: fios que se entrecruzam na escola**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 193-207.

SANTOS, B. de S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SANTOS, B. de S. **Um discurso sobre as ciências**. Porto: Afrontamento, 1996.

SCHOENFELD, A. Ideas in the air: speculations on small group learning, environmental and cultural influences on cognition, and epistemology. **International Journal for Research in Mathematics Education**, 13(1), 71-78, 1989.

SFARD, A. On reform movement and the limits of mathematical discourse. **Mathematical Thinking and Learning**, 2(3), 157-189, 2000.

SFARD, A.; KIERAN, C. Cognition as communication: rethinking learning-by-talking through multi-faceted analysis of students mathematical interactions. **Mind, Culture, and Activity**, 8(1), 42-76, 2001.

SOUZA, G. M. L. de. Avaliação na rotina pedagógica da educação infantil: um olhar para a exploração das linguagens numa sala de aula da pré-escola. **Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual da Paraíba**, Mestrado Interdisciplinar em Ciências da Sociedade, 2007.

STAPLES, M. **Supporting whole-class collaborative inquiry in a secondary mathematics classroom**. 2006. Disponível em: http://www.edb.utexas.edu/empson/wp-content/uploads/2006/05/Staples_NCTM%20Research%20Presession.pdf. Acesso 30 de setembro de 2009.

STAPLES, M.; TRUXAW, M. P. **Preservice mathematics teachers perceptions of mathematical discourse**. Proceedings of the 28th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education – PME-NA. Mérida, México, 2006.

STEIN, M. K. et al. Orchestrating productive mathematical discussions: five practices of helping teachers move beyond show and tell. 2007. Disponível em: [http://www-gse.berkeley.edu/faculty/RAEngle/SteinEngleSmithHughes\(inpress\).pdf](http://www-gse.berkeley.edu/faculty/RAEngle/SteinEngleSmithHughes(inpress).pdf). Acesso: 10 de outubro de 2009.

SFARD, A. Learning mathematics as developing discourse. **Proceedings of the 21th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education – PME-NA**. Columbus, Ohio, p. 23-44, 2001.

TAVARES, C. F. de S.; PINTO, M. M. F. **Linguagem, interação discursiva e produção de significados para os conjuntos numéricos**. Disponível em: http://www.cp.ufmg.br/cpantigo/III_SIPEM/18_set/4-Cristina%20e%20Marcia-OK.pdf. Acesso em 10 de setembro de 2009.

VACCARI, B. V. A interação na sala de aula de matemática. **Dissertação de Mestrado/ ULBRA**, 2007.

WAGNER, D.; HERBEL-EISENMANN, B. Just don't: the suppression and invitation of dialogue in the mathematics classroom. **Educational Studies in Mathematics**. 67:143-157, 2008.

WHITE, D. Y. Promoting productive mathematical classroom discourse with diverse students. **Journal of Mathematical Behavior**, 22: 37-53, 2003.

WATSON, J. M.; CHICK, H. L. Factors influencing the outcomes of collaborative mathematical problem solving: an introduction. **Mathematical Thinking and Learning**, 3(2&3), 125-173, 2001.

5 DISCURSOS DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E A COMPREENSÃO DOS ALUNOS: REENCONTRO COM OS DADOS DA PESQUISA PARA UMA DISCUSSÃO

Neste capítulo, reencontro os dados da pesquisa, expostos nos artigos dos capítulos 2, 3 e 4, articulo-os às questões investigativas e busco elaborar uma discussão amparada nos aportes teóricos adotados nesse estudo e nas contribuições da literatura que auxiliaram a exploração do objeto de estudo. Nessa discussão, serão retomados os objetivos, o delineamento metodológico e os resultados do processo investigativo, apresentados em cada um desses artigos favorecendo, assim, uma melhor compreensão das questões investigadas, as quais caracterizam o problema de pesquisa.

Assim, volto a indagação inicial da pesquisa com o objetivo de construir uma discussão articulada com os dados, a perspectiva teórica utilizada e a literatura apresentada. Desse modo, vou apresentar uma análise dos resultados observados nos três artigos, buscando com isso explicitar uma compreensão para a pergunta da pesquisa.

O objetivo deste estudo foi analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática. Primeiro, vou retomar os objetivos dos artigos, trazendo os dados e os resultados da análise dos mesmos, com o propósito de assinalar ou pôr em evidência as situações de interações discursivas que favorecem a compreensão do discurso do professor pelos alunos. Logo após, apresento cada situação de interação discursiva que favorece a compreensão dos alunos. Finalmente, faço uma sistematização das situações de interação discursivas que favorecem a compreensão do discurso das professoras pelos alunos.

5.1 REENCONTRO COM OS OBJETIVOS DOS ARTIGOS

Esta pesquisa investigou sobre a compreensão do discurso do professor na sala de aula de matemática. Desse modo, o propósito foi estudar as situações de interações discursivas que favorecem a compreensão do discurso do professor pelos alunos e as implicações da pergunta do professor para a compreensão dos alunos, o objetivo geral da pesquisa foi analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática.

Para investigar como os alunos compreendem o discurso do professor, gravei aulas em vídeos de duas professoras no 6º ano do ensino fundamental em uma escola pública e outra privada, para investigar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula. Para isso, observei as interações discursivas entre professor e alunos, bem como as perguntas formuladas pelo professor. Neste estudo, considerei discurso como ações que se manifestam de diferentes formas, seja por meio de realizações gestuais, escritas ou orais da linguagem, de modo particular, as ações que professores e alunos realizam no ambiente da sala de aula.

A compreensão do discurso do professor pelos alunos pode ser observada no modo como eles reagem a esse discurso. A compreensão dos alunos depende das situações pedagógicas e das estratégias utilizadas pelo professor. A posição que o aluno ocupa com sua resposta em relação ao discurso do professor é indicativo da sua compreensão. Bakhtin (2006) considera que há compreensão do discurso de outro quando há uma orientação em relação a ele, quando faz corresponder palavras a esse discurso. Na sala de aula, o aluno compreende o discurso do professor quando ele se posiciona em relação ao que foi afirmado, quando ele responde ao enunciado que foi formulado acerca do conteúdo matemático.

Os capítulos 2, 3 e 4 constituem os três artigos da tese, eles exploram o objeto de pesquisa, isto é, como os alunos compreendem o discurso do professor, no entanto, cada artigo discute uma questão das que compõem o problema de pesquisa.

O primeiro artigo, o capítulo 2, é um artigo teórico, com o objetivo de apresentar elementos do arcabouço teórico Bakhtiniano para analisar como é compreendido o discurso do professor pelo aluno, em especial, os conceitos de enunciado, dialogismo, gêneros discursivos, compreensão, compreensão passiva e compreensão ativa plena.

No primeiro artigo, capítulo 2 da tese, reconheço que o conceito de compreensão junto com outros elementos apresentados por Bakhtin têm importância fundamental para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula. E a partir dos conceitos de Bakhtin (2003; 2006) de compreensão passiva e compreensão ativa plena apresento a noção teórica de compreensão intermediária.

Bakhtin afirma que a compreensão em qualquer forma que ela se dê é uma compreensão ativa plena. Já a compreensão passiva, para ele, é o tipo de compreensão que exclui qualquer resposta, ela acontece quando ocorre apenas a identificação do significado do signo linguístico.

A literatura em educação matemática e as passagens nos textos de Bakhtin, a seguir, deixam abertas possibilidades para a apresentação da noção teórica de compreensão intermediária, vejamos: “toda compreensão plena real é ativamente responsiva e não é senão uma fase inicial preparatória da resposta (seja qual for a forma em que ela se dê)” (BAKHTIN, 2003, p. 272). Quando ele se refere a uma relação entre a quantidade de palavras proferidas e a compreensão, afirma: “quanto mais numerosas e substanciais forem, mais profunda e real é a nossa compreensão” (BAKHTIN, 2006, p. 137). Aqui, o autor considera a possibilidade de a compreensão poder ocorrer em diversos níveis. Em outras referências de seus textos, restariam duas possibilidades, haveria a compreensão passiva ou a compreensão ativa plena.

Entendo que não é possível classificar ou fazer níveis de escala de compreensão, entretanto entre a compreensão passiva (não há qualquer resposta, há apenas a percepção do componente do signo linguístico) e a compreensão ativa plena (quando se verifica qualquer tipo de resposta) como propõe Bakhtin, existe, pelo menos, uma forma de compreensão que denomino de compreensão intermediária. Mostro essa questão apresentando o seguinte enunciado: “Triângulo isósceles é aquele que possui dois ângulos congruentes”. Entendo, que nesse caso, pelo menos, três situações podem ocorrer: I) um aluno que apenas identifica o signo linguístico e nada responde (compreensão passiva); II) um aluno se posiciona desenhando um triângulo, mas não identifica o triângulo isósceles (compreensão intermediária); III) outro aluno se posiciona com o desenho de um triângulo e identifica o triângulo isósceles (compreensão ativa plena).

Considero compreensão intermediária como as formas de compreensão ativa propostas por Bakhtin que não ocorrem em sua plenitude, usando os seus termos ao definir compreensão: quando o interlocutor em posição de resposta utiliza poucas palavras ou mesmo quando utiliza muitas palavras, mas estas não são substanciais. De outro modo, a compreensão intermediária se verifica quando ocorre a compreensão de certos aspectos do discurso e outros aspectos deixam de ser compreendidos.

No segundo artigo, capítulo 3 da tese, o objetivo foi identificar e analisar situações de interações discursivas que favorecem a compreensão do discurso do professor pelos alunos. Foram observadas três situações na aula que favorecem aos alunos a compreensão do discurso da professora:

- a) Nas interações discursivas em sala de aula, para estimular a compreensão de conteúdos explorados pelos alunos a professora procura relacioná-los a objetos ou situações do dia a dia.
- b) Nas situações na sala de aula em que a professora discursa relativizando o rigor da linguagem matemática.
- c) Nas situações em que o discurso da professora faz comparações entre entes matemáticos.

Nas situações de interações em sala de aula entre a professora Carla e seus alunos e entre os próprios alunos foram identificados:

- a) Momentos de interações entre a professora Carla e os alunos com respostas breves;
- b) Momentos desfavoráveis para as interações;
- c) Momentos propícios e de profícuas interações.

No terceiro artigo, capítulo 4 da tese, o objetivo foi analisar as situações de interações discursivas presentes na pergunta do professor que favorecem a compreensão do aluno. Apresento situações de interação encontradas nas perguntas formuladas pela professora Carmem que favorecem a compreensão do discurso pelos alunos. Também faço uma categorização das perguntas por ela realizadas. Foram identificadas três situações referentes a esse objetivo: 1) situação de interação com perguntas simuladas; 2) situação de interação com perguntas concorrentes; 3) situação de interação com perguntas originais.

A professora Carmem utiliza diferentes estratégias na hora de perguntar:

- a) Ela pergunta e não responde a pergunta que faz. Se o aluno não responder como ela espera, repergunta até levá-lo a apresentar uma resposta.
- b) Ela pergunta, e em seguida, induz a resposta para o aluno.

As implicações desses modos de perguntar têm consequências na participação e na compreensão do aluno. Isto resulta em momentos em que a professora Carmem estimula e incentiva as interações e, em outros momentos, ela pode gerar inibição. Quando a professora faz um discurso em que responde perguntando, parece ter o objetivo de chamar a atenção do aluno e oferecer um valor apreciativo do discurso que realiza. Nesse caso, as perguntas da professora soam ao mesmo tempo como um convite para a reflexão e a participação do aluno nas interações em sala de aula.

Nas próximas seções, farei uma análise dos resultados dos três artigos com o propósito de discutir como os alunos compreendem o discurso do professor. Logo em seguida, apresento seis situações de interação encontradas nos discursos das professoras Carla e Carmem articulando teoria, literatura e dados, para depois tentar sistematizar uma compreensão para o objeto desta investigação.

5.2 SITUAÇÕES DE INTERAÇÃO QUE FAVORECEM A COMPREENSÃO DO DISCURSO DO PROFESSOR PELOS ALUNOS

Nesta seção, apresento as seis situações de interações discursivas encontradas nos discursos das professoras Carla e Carmem que favorecem a compreensão desses discursos pelos alunos. Em cada situação mostro como ocorreu e faço uma análise de cada situação com base na literatura mobilizada no artigo teórico do segundo capítulo, com o propósito de esclarecer e ampliar os resultados e, em seguida, sistematizá-los para uma compreensão do problema da pesquisa.

5.2.1 Situação de interação que relaciona o discurso matemático com objetos do dia a dia

A professora Carla quando fez uso da relação entre o conteúdo ou o ente matemático ângulo e objetos reais fez com certo domínio, é como se houvesse planejado realizar a aula dessa forma para obter a participação dos alunos. Nessa situação, os alunos interagem de forma significativa, participam e respondem, assumem uma posição ativamente responsiva. Portanto, mostram ter compreendido o que foi dito sobre ângulo, apresentam uma compreensão ativamente responsiva, ou seja, uma compreensão ativa plena (BAKHTIN, 2003).

Uma questão importante a ser observada nessa situação empregada pela professora Carla é que antes de fazer uso da estratégia de relacionar o conteúdo com objetos do dia a dia ela seguiu uma sequência, primeiro fez indagações aos alunos e os levou a refletir sobre o objeto de estudo; em seguida, apresentou a definição matemática do conteúdo; e, finalmente, relacionou o conteúdo com objetos do dia a dia. Essa sequência indica coerência na estratégia de ensino utilizada e mostra pela reação dos

alunos que ela produziu as condições para favorecer a compreensão do discurso da professora.

Quando a professora leva o aluno a relacionar o conteúdo de ensino com objetos e materiais presentes no dia a dia está levando o aluno a usar o raciocínio matemático para a compreensão do mundo, a aprender aplicar a matemática em situações do cotidiano e a aprender a transmitir ideias por escrito ou oralmente. Com essa estratégia a professora Carla também avaliou se os alunos compreenderam os conceitos matemáticos.

Ao produzir discursos na sala de aula buscando relacionar o conteúdo de matemática com objetos do dia a dia, em particular com objetos encontrados na sala de aula a professora Carla criou as condições para ouvir os discursos dos alunos, para entender as justificativas e de onde eles partem, como relacionam informações e suposições e como elaboram hipóteses.

5.2.2 Situação de interação onde o discurso relativiza o rigor da linguagem matemática

Nesta situação, a professora Carla realiza um discurso que não leva em consideração, de modo pleno, o rigor da linguagem matemática, ela busca com esse discurso favorecer a compreensão do conteúdo de ângulo pelos alunos, e como mostram as interações realizadas entre a professora e os alunos ela parece ter conseguido. Estaria a professora, com esse discurso, comprometendo o ensino da linguagem específica da matemática, que constitui um compromisso ou obrigação do professor apresentá-la ao aluno? Apresso-me em afirmar que não, pelos argumentos que passo a apresentar em seguida.

Esta situação mostra ser possível ao professor na sala de aula, em determinados momentos, utilizar uma linguagem que relativiza o rigor da linguagem matemática, sem que isso signifique descuidar ou abandonar o uso da linguagem específica da matemática que é preciso ser ensinada e, ao mesmo tempo, mostra que por meio dessa estratégia ocorre o favorecimento da compreensão do discurso do professor pelos alunos. Essa estratégia se justifica pela dificuldade que os alunos encontram no momento de trabalhar com a representação de fatos ou de ideias matemáticas, e pela exposição da matemática com a intenção de fazer com que seja compreendida pelos alunos.

Após o discurso da professora Carla sobre ângulo relativizando o rigor da linguagem matemática, a reação de Marta, Ricardo e João mostra compreensão dos mesmos sobre o que foi dito pela professora. Como afirma Bakhtin (2006), compreender o que o outro enuncia significa orientar-se em relação ao que foi dito, encontrar o lugar adequado para o enunciado em um contexto correspondente. Os discursos de Marta, Ricardo e João mostram que eles se orientaram em relação ao que foi dito pela professora.

O ensino também é comunicação e um de seus objetivos é favorecer a compreensão pelos alunos. Segundo D'Amore (2007) quem comunica deve fazê-lo de tal maneira que a linguagem utilizada não seja ela própria um empecilho, uma forma de obstáculo para a compreensão. Esse autor sugere que essa situação configura um paradoxo, de um lado, bastaria evitar com os alunos a linguagem específica da matemática, ou seja, toda a comunicação deveria acontecer na língua comum; de outro lado, a matemática possui uma linguagem específica e um dos objetivos de quem a ensina é o de fazer com que os alunos compreendam, não apenas entendam, mas também de que se apropriem dessa linguagem específica que a escola deve proporcionar ao aluno.

5.2.3 Situação de interação na qual o discurso é realizado fazendo comparações entre entes matemáticos

Os alunos mostram compreensão do discurso da professora Carla ensinando a medir ângulos em uma circunferência comparando a um relógio. Marta e outros alunos apresentam posições ilustrativas dessa afirmação. A comparação leva os alunos a fazer inferências e tirar conclusões, por isso favorece a compreensão dos discursos pelos mesmos.

Fazer comparações entre entes matemáticos requer oferecer um valor apreciativo do discurso diferenciado, para Bakhtin (2006), toda palavra usada no discurso tem um acento de valor apreciativo, ou seja, quando um conteúdo é expresso de modo escrito ou verbal ele é sempre acompanhado por um destaque apreciativo determinado do que é dito.

5.2.4 Situação de interação com perguntas simuladas

Defino perguntas simuladas as que são incluídas em frases interrogativas e não requerem uma resposta verbal dos alunos. Elas são usadas para manter a atenção do aluno no discurso do professor e na aula.

Entendo que o método de questionar da professora Carmem é abrangente e variado, admite as três abordagens que apresentei na seção 5.1. Os questionamentos da professora Carmem em sala de aula, mesmo quando formulou perguntas simuladas, que provavelmente é a categoria de perguntas que solicita menor participação e reflexão do aluno, parecem ter aumentado a participação dos alunos e promovido a clarificação das ideias, fazendo-os verificar conhecimentos prévios ou aprendidos na aula e com isso foi possível observar a sinalização de compreensão pelos mesmos.

Embora haja várias maneiras de o aluno reagir a uma pergunta, quando o professor faz a pergunta ele descobre se o aluno se encontra em um processo de compreensão do que vem sendo discutido na sala de aula no momento ou em aulas anteriores.

Bakhtin (2003; 2006) aborda muitos aspectos do diálogo e das interações que são fundamentais quando se trata do ambiente da sala de aula e da relação entre professor e alunos. O professor, no papel de locutor, deve ter clareza de que o seu interlocutor e destinatário do seu enunciado, o aluno, é participante ativo do diálogo que se estabelece e que, independente do tipo de trabalho que desenvolve, aula expositiva ou outra modalidade, o seu aluno pode verbalizar concordâncias ou discordâncias, sinalizando o processo de compreensão. Precisa também considerar as questões ressaltadas por Bakhtin no processo de interlocução, norteadas suas ações docentes: 1) a quem se dirige o enunciado? 2) como o locutor percebe e imagina seu destinatário? 3) qual é a força da influência deste sobre o enunciado?

5.2.5 Situação de interação com perguntas concorrentes

Chamo de perguntas concorrentes as que levam a respostas curtas, com conteúdo bem previsível e com pouca liberdade de resposta para o aluno e, muitas vezes, traduzem-se em respostas do tipo sim ou não. Perguntas desse tipo são utilizadas para obter a adesão dos alunos para uma ideia que acaba de ser apresentada.

No entendimento de Pimm (2002) há muitas maneiras do professor perguntar na sala de aula, por exemplo, a entonação da voz tem influência na resposta do aluno e do mesmo modo há inúmeras formas de responder a pergunta de um aluno. Para ele,

quando o professor faz perguntas o objetivo maior da pergunta é descobrir se o aluno sabe responder o que foi perguntado.

No primeiro episódio, onde a professora Carmem formulou a categoria de perguntas que denominei concorrentes, observa-se que ela apenas pergunta e não responde, quando ela ouve uma resposta que não é a esperada ela volta a perguntar até obter a resposta desejada. Aqui, considero que evidenciam-se dúvidas quanto ao tipo de compreensão que ocorreu por parte dos alunos.

5.2.6 Situação de interação com perguntas originais.

Denomino de perguntas originais aquelas perguntas “verdadeiras”, isto é, perguntas que solicitam respostas verbais dos alunos e que denotam do professor conhecimentos prévios, domínio de conhecimentos relativos a conteúdos tratados em aulas anteriores ou na própria aula, apresentação da opinião do aluno a partir de dados de que dispõe.

Retomando o episódio 3, pode ser observado a força que tem a pergunta original para a prática pedagógica do professor e a compreensão do aluno. Um aluno que não havia compreendido nada, segundo suas palavras, apenas com as perguntas da professora, de repente descobriu que, de fato, houvera compreendido, após ser levado a reflexão pelas perguntas por ela apresentadas.

A literatura tem abordado a relevância da pergunta do professor no contexto da sala de aula de matemática e destaca estudos que apontam que o questionamento permite ao professor estimular nos alunos a compreensão dos conceitos matemáticos e o desenvolvimento do poder de argumentação (ROGERI, 2005).

5.3 SISTEMATIZAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE INTERAÇÕES QUE FAVORECEM A COMPREENSÃO DO DISCURSO DO PROFESSOR PELOS ALUNOS

Foi possível observar na análise dos discursos das professoras Carla e Carmem situações de interações bem distintas ocorridas tanto em uma sala de aula como na outra, com repercussão no posicionamento em relação às respostas e no tipo de compreensão apresentado pelos alunos.

Não há como ignorar que o tipo de interação que ocorre nas aulas de matemática ou o tipo de pergunta formulado pela professora é um indicador da natureza da

compreensão apresentada pelo aluno. Contudo, é importante ressaltar que estabelecer um ambiente em que se promova e incentive a argumentação matemática e a pergunta pela professora não é uma tarefa fácil (NACARATO, MENGALI E PASSOS, 2009). Imagino que a competência de fazer perguntas originais pode estender-se para a capacidade de dialogar, de pensar e de fazer opções, como fizeram as professoras Carla e Carmem em determinados momentos.

Três situações de interação que favorecem a compreensão do discurso da professora Carla pelos alunos foram identificadas: 1) relaciona o conteúdo que está sendo ensinado a objetos do dia a dia; 2) relativiza o rigor da linguagem matemática; 3) ensina o conteúdo fazendo comparações entre entes matemáticos.

Na primeira situação, a professora Carla antes de fazer relação do conteúdo com objetos do dia a dia fez indagações sobre o que era um ângulo para os alunos e, em seguida, apresentou a definição matemática de ângulo. Nesse percurso, mudou de modo substancial o posicionamento dos alunos, isto é, as respostas oferecidas pelos mesmos acerca do que estava sendo tratado. A compreensão sobre o conteúdo de ângulo se mostrou diferenciada em cada etapa, antes de chegar a compreensão ativa plena como propõe Bakhtin (2003; 2006).

Na segunda situação, relativizar o rigor da linguagem matemática, parece não significar abandono ou descuido da professora Carla com a linguagem específica da matemática, mas um modo de buscar fazer um discurso que seja compreendido pelos alunos, objetivo que parece ter sido alcançado. A relativização da professora Carla com o rigor da linguagem matemática é momentâneo.

Na terceira situação, a professora Carla recorre a comparação entre entes matemáticos como uma forma de tornar o conteúdo mais acessível aos alunos, e insiste na comparação até obter dos alunos respostas convincentes para a pergunta que formulou.

As três situações de interações identificadas nas aulas da professora Carla, embora tenham sido observadas em momentos distintos, parecem nem sempre ser excludentes à sua aplicação para determinada situação ou momento de ensinar um conteúdo, isto é, podem ser empregadas sequencialmente para um mesmo conteúdo em alguns casos.

Em relação à professora Carmem foram identificadas situações de interação em que ela utiliza três categorias de perguntas que favorecem a compreensão do seu discurso pelos alunos: 1) perguntas simuladas; 2) perguntas concorrentes; 3) perguntas

originais. A pergunta é um ato de discurso a que a professora Carmem recorre com muita frequência, constituindo a forma natural de se comunicar com seus alunos.

O que observei em relação à professora Carmem, quando utilizou em seu discurso a categoria de perguntas simuladas e a reação de compreensão dos alunos nessas situações, está de acordo com os resultados encontrados por Ramos-Lopes (2007) e Rogeri (2005). As perguntas simuladas utilizadas pela professora Carmem permitem centralizar o discurso e despertar a atenção dos alunos. Mesmo nessa situação de perguntas simuladas há um favorecimento para que os alunos se posicionem, ajuda nas interações, e ainda assim, favorecem alguma forma de compreensão.

Das três categorias de perguntas anunciadas, a pergunta simulada é a situação menos propícia para favorecer as interações e a compreensão dos alunos, mesmo assim, a sua utilização é mais eficiente que a mera aula expositiva do professor no ensino tradicional, pois a pergunta simulada ainda possibilita descobertas e a formulação de sínteses por parte dos alunos.

Na situação em que a pergunta da professora Carmem é concorrente, na qual é possível ao aluno apresentar respostas breves e até previsíveis, perguntas desse tipo são utilizadas para obter a adesão dos alunos para uma ideia que acaba de ser apresentada. Nessa categoria de pergunta, também se apresentam indícios da compreensão do discurso do professor pelos alunos, pelas respostas que os mesmos apresentaram, e pelo fato de a professora Carmem não responder as perguntas que ela formulou e insistir na possibilidade de obter a resposta dos alunos.

Das três categorias de perguntas utilizadas pela professora Carmem, a mais propícia para a compreensão pelos alunos é a pergunta original. Pois, ela permite a professora evocar um conhecimento que o professor considera que o aluno tenha construído em aulas anteriores ou séries anteriores, avaliar a capacidade de argumentação do aluno, investigar conhecimentos prévios, conhecer a opinião de um aluno sobre dado assunto. Aqui são verificadas situações que favorecem a enunciação e as interações e em consequência, conforme Bakhtin (2006) favorecem a compreensão plena e ativa do discurso da professora pelos alunos.

Mesmo considerando que na sala de aula da professora Carmem ela utilizou três categorias de perguntas, predominaram na sua aula dois momentos distintos de perguntar, que podem ser categorizados em situações de perguntas concorrentes e situações de perguntas originais. Nessas situações, ela intercalou um modo de perguntar ao aluno e buscar de todas as formas obter a resposta sem que ela fizesse qualquer

interferência para encaminhar a resposta, ela sempre reperguntava ao mesmo aluno ou a outro aluno quando não ouvia a resposta considerada certa por ela. Já em outros momentos, a professora perguntava encaminhando ou induzindo a resposta. Esses dois modos de perguntar apresentam significados diferentes para os alunos. No primeiro modo, há espaço para observar o tipo de compreensão dos alunos; no segundo modo de perguntar é mais difícil perceber este aspecto e, provavelmente não se percebe na maioria das situações.

Os resultados apontam que o uso de gêneros discursivos pelo professor que favorecem a compreensão pelos alunos é algo que depende em maior escala do professor, mas também há que se considerar que outros aspectos como a organização da escola, os alunos e a formação desse professor influenciam na prática pedagógica e no seu discurso em sala de aula.

Isso vem ao encontro da afirmação de Bakhtin (2003) quando diz que por mais monológico que o enunciado seja, por mais que se concentre no seu objeto, em certa medida, não deixa de ser uma resposta ao que foi dito sobre determinado objeto ou a respeito de uma determinada questão.

Nesse sentido, o professor escuta diversos enunciados no seu curso de formação e dialoga com os mesmos no futuro campo de atuação. Percebi evidências no discurso da professora Carmem que ela não dispõe do tanto de autonomia que a professora Carla dispõe, em decorrência da estrutura de organização da escola.

Também é possível afirmar, tendo em conta os resultados, que a compreensão dos alunos não é influenciada apenas pelo discurso do professor. Fatores antecedentes ou atuais na vida do aluno, como a família, o social, e o cultural interferem na sua forma de compreender o discurso na sala de aula.

A noção de que há outras formas de compreensão entre a compreensão passiva e a compreensão ativa sugeridas por Bakhtin (2003; 2006), isto é, existem outras formas de compreensão além de apenas compreender o signo linguístico (compreensão passiva) e a compreensão plena (compreensão ativa) traz um elemento novo para o estudo do conceito de compreensão Bakhtiniano. Essa noção possibilita ampliar o entendimento sobre a compreensão do enunciado do outro.

No quadro a seguir, apresento as situações de interação discursivas na sala de aula da professora Carla, relacionando-as aos momentos de interação.

Quadro 5.3.a – Relação entre a situação de interação discursiva, o momento de interação e a compreensão dos alunos na aula da professora Carla

| SITUAÇÃO DE INTERAÇÃO DISCURSIVA/DISCURSO DA PROFESSORA | MOMENTO DE INTERAÇÃO | COMPREENSÃO DOS ALUNOS |
|---|--|------------------------|
| Faz relação do conteúdo com situações do dia a dia | Momentos propícios e de profícuas interações | Ativa plena |
| Relativiza o rigor da linguagem matemática | Momentos propícios e de profícuas interações | Ativa plena |
| Ensina o conteúdo fazendo comparações entre entes matemáticos | Momentos breves de interação | Intermediária |

Estas são situações de interações marcadas por compreensões distintas dos alunos, não podem ser consideradas em todos os casos como compreensão ativa plena do modo que propõe Bakhtin (2003; 2006). Entendo que as duas primeiras situações de interação mostradas no quadro constituem momentos de compreensão ativa plena como proposto por Bakhtin, já na terceira situação de interação caracteriza-se o que denominei de compreensão intermediária. Nesta sala de aula, também aconteceram momentos de completa ausência de diálogo entre a professora e os alunos.

No quadro seguinte, apresento as situações de interação discursivas com as categorias de perguntas presentes no discurso da professora Carmem e as relaciono com os momentos de interação.

Quadro 5.3.b – Relação entre a situação de interação discursiva, o discurso da professora Carmem, o momento de interação discursiva e a compreensão dos alunos.

| SITUAÇÃO DE INTERAÇÃO DISCURSIVA | DISCURSO DA PROFESSORA | MOMENTO DE INTERAÇÃO | COMPREENSÃO DOS ALUNOS |
|----------------------------------|---|---------------------------------|------------------------|
| Com perguntas simuladas | Realização de perguntas com indução de respostas pelo aluno | Breves interações | Intermediária |
| Com perguntas concorrentes | Realização de perguntas com indução de respostas pelo aluno | Breves interações | Intermediária |
| Com perguntas originais | Pergunta, e não responde a pergunta que faz | Momentos profícuos de interação | Ativa plena |

O quadro acima mostra situações de interação na sala de aula da professora Carmem, nas quais as duas primeiras categorias de perguntas, isto é, perguntas simuladas e perguntas concorrentes, não exigem tanta participação do aluno quanto nas perguntas originais. Por sua vez, as respostas dos alunos nessas situações não são suficientes para afirmar que houve uma compreensão ativa plena como propõe Bakhtin (2003; 2006), considero, nessas situações, que os alunos apresentaram uma compreensão intermediária. Na terceira categoria, perguntas originais, considero ter havido uma compreensão ativa plena.

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática, considerando as perguntas formuladas pelo professor que auxiliam a compreensão e as situações de interação discursivas em geral que favorecem a compreensão do aluno. A noção teórica de compreensão intermediária foi construída baseada nos aportes teóricos de Bakhtin (2003; 2006) para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula de matemática.

Neste estudo, pesquisei sobre o que conhecia para conhecer o que desconhecia. Chego ao final conhecendo mais, porém não tanto quanto possível conhecer. Deixo indicadas pistas de um caminho para ser seguido. Agora, passo a comunicar até onde consegui chegar.

Diferentes perspectivas foram analisadas nos discursos das professoras Carla e Carmem que favorecem a compreensão pelos alunos. Na sala da professora Carla, o foco foi nas interações em geral na aula. Na sala da professora Carmem, o foco também foi nas interações, mas estas se davam apenas em momentos que ela fazia perguntas.

Uma contribuição desta pesquisa se apresenta aos pesquisadores interessados no emprego do conceito de compreensão de Bakhtin (2003; 2006) em suas investigações. Os resultados mostram evidências de que além da compreensão passiva e da compreensão ativa plena existem outras formas de compreensão, não consideradas devidamente por Bakhtin, por isso trouxe a noção teórica de compreensão intermediária, o que pode servir para superar lacunas no conceito de compreensão ativa plena.

O estudo do discurso na sala de aula tem sido um tema pouco explorado pelas pesquisas em Educação Matemática, principalmente, em termos de Brasil. Não conheço uma explicação para isso, diferente do que ocorre em alguns países, nos quais o estudo do discurso faz parte até de programas de formação continuada de professor (WALSHAW e ANTHONY, 2006; PONTE ET AL, 2007; JANSEN, 2008). Nos cursos de licenciatura em matemática é praticamente ausente o estudo e a reflexão sobre o discurso do professor na sala de aula. É como se não houvesse a necessidade de ser considerada a importância do professor se comunicar e ser compreendido por seus alunos, ou como se a comunicação fosse algo natural que não precisasse ser pensada.

Apesar dos esforços e das mudanças pelas quais têm passado os cursos de formação de professores, é preciso que agendem a discussão sobre o discurso do professor e as formas que este tem utilizado na sua comunicação em sala de aula. Pois, a questão do discurso nada mais é do que uma das dimensões da prática pedagógica, sendo esta competência da universidade oferecer as condições necessárias para que seja cada vez mais aprimorada.

Esta tese contribui para o debate sobre o discurso do professor na sala de aula de matemática, em especial, refletir sobre como os alunos compreendem esse discurso. A abordagem da teoria da linguagem de Bakhtin constituiu o instrumental teórico utilizado para compreender o objeto de pesquisa. Nessa perspectiva, os resultados apresentam alguns aspectos ainda não agendados pelas pesquisas sobre discurso do professor. Aqui, analisei como os alunos compreendem o discurso do professor de matemática, considerando as interações na sala de aula e as perguntas que o professor formula. A relação entre o conceito de compreensão e os dados permitiu construir a

noção teórica de compreensão intermediária, para analisar como os alunos compreendem o discurso do professor na sala de aula.

Nas situações de interação apresentadas neste capítulo e nos dados analisados nos capítulos 2, 3 e 4, foi possível observar que a realização pelo professor de um discurso que favoreça a compreensão pelos alunos traz benefícios para todos, isto é, para professores e alunos. Mas realizar o discurso que favorece a compreensão requer superar dificuldades na formação de professores nos cursos de licenciatura em matemática, na construção de um discurso na prática pedagógica que leve em consideração a linguagem matemática, a linguagem comum, os aspectos culturais, a formação e a realidade dos alunos.

Foram identificadas três situações de interação em cada sala de aula que favorecem a compreensão do discurso pelos alunos. Nas aulas da professora Carla foram identificadas as seguintes situações de interações discursivas que favorecem a compreensão do seu discurso pelos alunos: 1) situação de interação em que a professora relaciona o conteúdo ou o discurso matemático a objetos do dia a dia; 2) situação de interação quando o discurso relativiza o rigor da linguagem matemática; 3) situação de interação em que o discurso é realizado fazendo comparações entre entes matemáticos. Nas aulas da professora Carmem foram identificadas as seguintes situações de interação que favorecem a compreensão pelos alunos: 1) com perguntas simuladas; 2) com perguntas concorrentes; 3) com perguntas originais.

Entre as situações de interação identificadas que favorecem a compreensão dos discursos das professoras Carla e Carmem, há aquelas que são mais favoráveis que outras para a compreensão dos alunos. Na aula da professora Carmem, a situação mais favorável foi a situação de interação com perguntas originais, resultou em momentos de profícuas interações e uma compreensão ativa plena dos alunos. Por sua vez, na sala de aula da professora Carla, duas situações com as mesmas características, isto é, profícuas interações e compreensão ativa plena pelos alunos, nas situações onde a professora fez relação do conteúdo com objetos do dia a dia e no momento em que ela relativizou o rigor da linguagem matemática.

Os resultados por nós encontrados encontram semelhanças com os resultados encontrados por Ramos-Lopes (2007). Existem estratégias de perguntas presentes no discurso expositivo do professor que são perguntas diversificadas e nem sempre exigem a participação do aluno, esses resultados coincidem com o que observei na

sala de aula da professora Carmem, em especial, em alguns momentos na situação de interação com perguntas simuladas.

Neste estudo, as situações de interações discursivas nas aulas das duas professoras deixam evidências de que:

- a) No processo de compreensão dos alunos é preciso levar em consideração às construções elaboradas, observadas pela espontaneidade ou originalidade de suas respostas;
- b) As respostas dos alunos podem ser reveladoras de uma construção espontânea ou fruto de uma reflexão anterior;
- c) A certeza dos acertos das respostas, pelos alunos, parece condicionada à avaliação da professora;
- d) A não preocupação da professora pelo processo de elaboração de respostas dos alunos às perguntas levantadas, ou seja, como o aluno chegou a resposta apresentada.

5.5 REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia da prática escolar**. Campinas – SP: Papirus, 1995.

ANDRÉ, M. E. D. A. A pesquisa no cotidiano escolar. In: FAZENDA, I. (org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. 4 ed., São Paulo: Cortez, 1997.

AMORIM, M. A contribuição de Mikhail Bakhtin: a tripla articulação ética, estética e epistemológica. IN: FREITAS, M. T. ; SOUZA, S. J. e; KRAMER, S. (Orgs.). **Ciências humanas e pesquisa: leituras de Mikhail Bakhtin**. 2ª Ed. São Paulo: Cortez, 2007.

ARAÚJO, J. de L.; BORBA, M. de C. Construindo pesquisas coletivamente em educação matemática. In: BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (Orgs.) **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

ALRØ, H.; SKVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 12 ed., São Paulo: Hucitec, 2006.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 4 ed., São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BARBOSA, J. C. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 69-85, julho, 2009.

BARBOZA, P. L. **Educação formal e não formal: um diálogo necessário**. Dissertação de Mestrado – Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba: João Pessoa, 1995.

BARROS, D. L. P. de. Contribuições de Bakhtin as teorias do discurso. IN: BRAIT, B. (Org.). **Bakhtin, dialogismo e construção do sentido**. 2ª Ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2005.

BOLITE FRANT, J.; ACEVEDO, J.; FONT, V. **Cognição corporificada e linguagem na sala de aula de matemática**: analisando metáforas na dinâmica do processo de gráficos de funções. Boletim do GEPEM 46: RS, 2005, p. 41 – 54.

BJULAND, R.; CESTARI, M. L.; BORGERSEN, H. E. A teachers use of gesture and discourse as communicative strategies in the presentation of a mathematical task. In: **PME 32 – Psychology of Mathematics Education**, 2008.

BRODIE, K. Towards a language of description for changing pedagogy. In: **PME 32 - Psychology of Mathematics Education**, 2008.

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

BARWEL, R. **Ambiguity in mathematics classroom discourse**. WILLIAM, J. (Ed.) Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics. 23(3) November, 2003.

BRAIT, B.; MELO, R. de. Enunciado/enunciado concreto/enunicação. IN: BRAIT, B. (org.). **Bakhtin: conceitos-chave**. 4ª Ed. São Paulo: Contexto, 2008.

BROWN, R.; HIRST, E. **Developing an understanding of the mediating role of talk in the elementary mathematics classroom**. Journal of Classroom Interaction. Vol. 41.2, Vol. 42.1 pages 18-28, 2007.

BRONCKART, J. P. Teorias da ação, da fala, da linguagem natural e do discurso. In: WERTSCH, J. V. **Estudos socioculturais da mente**. Tradução PAIVA, M. da G. G.; CAMARGO, A. R. T. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CHRONAKI, A.; CHRISTIANSEN, I. M. Challenging perspectives on mathematics classroom communication: from representations to contexts, interactions, and politics. IN: CRONAKI, A.; CHRISTIANSEN, I. M. **Challenging perspectives on mathematics classroom communication**. Greenwich: Information Age Publishing, 2005. p. 3 – 31.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. IN: SANTOS, F. M. T. e GRECA, I. M. **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

CARVALHO, C. Comunicações e interações sociais nas aulas de matemática. IN: LOPES, A. E.; NACARATO, A. M. (Orgs.). *Escritas e leituras na educação matemática*. Belo Horizonte – MG: Autêntica, 2009.

COBB, P. et al. Reflective discourse and collective reflection. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 28, p. 258-77, 1997.

CLARK, K. HOLQUIST, M. **Mikhail Bakhtin**. Tradução J. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva, 2008.

CHI, M.T.H. et al. Eliciting self-explanations improves understanding. *Cognitive Science* 18, 439–477, 1994.

CASTRO, G. de. Formas sintáticas de enunciação: o problema do discurso citado no Círculo de Bakhtin. IN: BRAIT, B. (org.). **Bakhtin e o Círculo**. 4ª Ed. São Paulo: Contexto, 2009.

CARRIÃO, A. A constituição do gênero discursivo da matemática acadêmica. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, II, Anais. Santos – SP, 2003.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y.S. Introduction: The discipline and practice of qualitative research. IN: DENZIN, N. K. & LINCOLN, Y. S. **The SAGE Handbook of Qualitative Research**. Third edition. Sage publications: Thousand Oaks: London, 2005. p. 1-32.

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

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e Matemática**. São Paulo: Summus, 1986.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, v. 31, nº 1, p. 99-120, janeiro/abril, 2005.

D'AMBROSIO, B. S. **Conversas matemáticas: metodologia de pesquisa ou prática profissional**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (EBRAPEM), 6, 2002, Campinas. Anais. Campinas: Graf FE, 2002. p. 18-20.

D'AMORE, B. **Elementos de didática da matemática**. Tradução Maria Cristina Bonomi. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2007.

EZPELETA, J.; ROCKWELL, E. **Pesquisa participante**. São Paulo: Editora Cortez. Tradução: BARBOSA, F. S. A., 1986.

FERREIRA, C. M. da S.; FRADE, C. de C. **Interações discursivas em sala de aula: um estudo sobre as reações dos discursos matemáticos dos alunos no processo de professores iniciantes**. Apresentado no IX Encontro Nacional de Educação Matemática. http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Poster/Trabalhos/PO04438771650T.doc, acessado em 27 maio de 2009.

EDWARDS, L. D. Conceptual integration, gesture and mathematics. Proceedings of the 32th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education – PME-NA. 2008.

FEITO, J. A. Allowing not-knowing in a dialogic discussion. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*. Vol. 1, number 1, 2007.

FREITAS, F. H. A. **Os estudos relativos de Hugh Everret II: uma análise histórica e conceitual**. 2007.79 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2007.

FREITAS, M. T. M.; FIORENTINI, D. **Desafios e potencialidades da escrita na formação docente em matemática**. *Revista Brasileira de Educação*. v. 13 nº 37 jan./abr, 2008.

FARACO, C. A. et all. **Uma introdução a Bakhtin**. Curitiba: Hucitec, 1988.

FIorentini, D.; Miorim, M. A. Pesquisar e escrever também é preciso: a trajetória de um grupo de professores de matemática. In: FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. (Org.). Por trás da porta, que matemática acontece? Campinas: Graf. FE-Unicamp; Cempem, 2001. p. 17-44.

FIorentini, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Zetetiké, ano 3, nº 4, 1995.

FIORIN, J. L. **Introdução ao pensamento de Bakhtin**. São Paulo: Ática, 2006.

FLORES, V. **Dialogismo e comunicação**: elementos de uma epistemologia da lingüística. Linguagem & Cognição, Vol. 1, Nº 1, p. 3-32, 1998.

FLORES, V. do N. et al. **Dicionário de lingüística da enunciação**. São Paulo: Contexto, 2009.

FONSECA, M. C. F. R. **Discurso, Memória e Inclusão: reminiscências da Matemática escolar de alunos adultos do Ensino Fundamental**. Campinas: Unicamp, 2001. (Tese de Doutorado).

GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2008.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1989.

GONÇALVES JÚNIOR, M. A. **Um olhar sobre os dizeres e fazeres de uma professora de matemática da 8ª série do Ensino Fundamental**. Paraná: Universidade Estadual de Londrina. Dissertação de Mestrado, 128p, 2004.

HALL, S. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 11 ed. Trad. SILVA, T. T. e LOURO, G. L. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

Hiebert, J.; Lefevre, P. Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In J. Hiebert (Ed.), **Conceptual and procedural knowledge**:

The case of mathematics (pp. 1-27). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1986.

INNES, R. B. **Dialogic communication in collaborative problem solving groups**. International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning. Vol. 1, nº 1, 2007.

JOHNSON, D.; JOHNSON, R. Using cooperative learning in math. In: DAVIDSON, N. (Ed.). **Cooperative Learning in Mathematics**. S. Francisco: Addison-Wesley, 1990.

JANSEN, A. An investigation of relationships between seventh-grade students' beliefs and their participation during mathematics discussions in two classrooms. **Mathematical Thinking and Learning**, 10: 68-100, 2008.

KHSTY, L. L.; CHVAL, K. B. Pedagogic discourse and equity in mathematics: when teachers talk matters. **Mathematics Education Research Journal**, vol. 14, n. 3, 2002, p. 154 – 168.

KRAMER, S. Entrevistas coletivas: uma alternativa para lidar com diversidade, hierarquia e poder na pesquisa em ciências humanas. IN: FREITAS, M. T. ; SOUZA, S. J. e; KRAMER, S. (Orgs.). **Ciências humanas e pesquisa: leituras de Mikhail Bakhtin**. 2ª Ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. *Naturalistic inquiry*. Newbury Park: Sage, 1985.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. **Qualitative data analysis: an expanded sourcebook**. California: Sage publications, 2 ed., 1994.

MORGAN, C. **Who is not multilingual now?** Educational Studies in Mathematics. Published online: 14 November 2007, p. 239 – 242.

MARTINHO, M. H.; PONTE, J. P. **A comunicação na sala de aula de matemática: um campo de desenvolvimento profissional do professor**. Comunicação nas Actas do V CIBEM. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 17 – 22 de Julho 2005.

MONTEIRO, A.; NACARATO, A. M. **Relações entre saber escolar e saber cotidiano: apropriações discursivas de futuros professores que ensinarão matemática**. Bolema, ano 17, nº 22, 2004, p. 1 – 17.

MAINGUENEAU, D. **Análise de textos de comunicação**. Tradução de Cecília P. de Souza-e-Silva, Décio Rocha. 4ª Ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MORTIMER, E. F. ; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências* – v. 7 (3), PP. 283 – 306, 2002.

MACHADO, I. Gêneros discursivos. IN: BRAIT, B. (org.). **Bakhtin: conceitos-chave**. 4ª Ed. São Paulo: Contexto, 2008.

NUNES-NETO, N. F. N. **Bases epistemológicas para um modelo funcional em Gaia**. 2008. 198 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2007.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. Coleção Tendências em Educação Matemática.

OLIVEIRA, A. P. de. Modelagem matemática e as tensões nos discursos dos professores. 2010. 199f. Tese de doutorado (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2010.

OLIVEIRA, M. K. de. **Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1997.

PATTON, M. Q. **Qualitative research and evaluation methods**. 3 ed., California: Sage Publications, 1990.

PIMM, D. El lenguaje matemático em el aula. Tercera edición. Ediciones Morata: Madrid, 2002.

PONTE, J. P. da et al. A comunicação nas práticas de jovens professores de matemática. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 20, nº 2, Braga – Portugal, 2007.

PINO, A. A questão da significação: perspectiva histórico- cultural. Campinas, UNICAMP, II Congresso Brasileiro de Neuropsicologia, 1994.

ROCKWELL, E. Etnografia e teoria da pesquisa educacional. IN: EZPELETA, J.; ROCKWELL, E. **Pesquisa Participante**. Tradução: BARBOSA, F. S. A. São Paulo: Cortez, 1986.

ROGERI, N. K. de O. **Um estudo das perguntas no discurso do professor de matemática**. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo 2005. Acesso online no site http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao/norma_kerches_rogeri.pdf. em 27 de maio de 2009.

RAMOS-LOPES, F. Estratégias de indagação em aulas de matemática. IN: ARAUJO, J. C.; DIEB, M. **Linguagem e educação**: fios que se entrecruzam na escola. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 193-207.

STEIN, M. K. et al. **Orchestrating productive mathematical discussions**: five practices of helping teachers move beyond show and tell. 2007. Disponível em: [http://www-gse.berkeley.edu/faculty/RAEngle/SteinEngleSmithHughes\(inpress\).pdf](http://www-gse.berkeley.edu/faculty/RAEngle/SteinEngleSmithHughes(inpress).pdf). Acesso: 10 de outubro de 2009.

SILVA, J. N. D. **As discussões técnicas num ambiente de modelagem matemática**. 2009. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2009.

SFARD, A. **Learning mathematics as developing a discourse**. Proceedings of 21st Conference of PME-NA, 2001.

SOUZA, S. J. **Infância e linguagem: Bakhtin, Vygotsky e Benjamim**. Campinas – SP: Papirus, 1994.

SIMON, M. Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, page 114-145, 1995.

TAVARES, C. F. S. **Linguagem e Significação: uma análise da interação discursiva na sala de aula de matemática**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. (Dissertação de Mestrado).

THORNTON, S.; REYNOLDS, N. Analysing classroom interactions using critical discourse analysis. . Proceedings of the 30th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education – PME-NA. Mérida, México, 2006.

TERZI, S. B. A Oralidade e a Construção da Leitura Por Crianças de Meios Ilustrados. IN: KLEIMAN, A. B. (org.). **Os Significados do Letramento: Uma Nova Perspectiva Sobre a Prática Social da Escrita**. Campinas(SP): Mercado de Letras, 1995.

WATSON, A.; WINBOURNE, P. Introduction. IN: WATSON, A.;WINBOURNE, P. (Ed.) **New directions for situated cognition in mathematics education**. New York: Springer, 2008, p. 1-12.

WHITE, D. Y. Promoting productive mathematical classroom discourse with diverse students. **Journal of Mathematical Behavior**, 22: 37-53, 2003.

WALSHAW, M.; ANTHONY, G. **Classroom arrangements that benefit students**. <http://www.merga.net.au/documents/RP612006.pdf> (Acesso 10 de setembro de 2009), 2006.