



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA-CCT  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

**RELAÇÃO ENTRE O DISCURSO DO PROFESSOR DE  
MATEMÁTICA E A COMPREENSÃO DO ALUNO**

VIVIANE MEDEIROS MONTEIRO

Campina Grande- PB

2014

**VIVIANE MEDEIROS MONTEIRO**

**RELAÇÃO ENTRE O DISCURSO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA  
E A COMPREENSÃO DO ALUNO**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura Plena em Matemática, orientado pelo Professor Dr. Pedro Lucio Barboza e ofertado pela Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

Campina Grande- PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

M775r Monteiro, Viviane Medeiros.

Relação entre o discurso do professor de matemática e a compreensão do aluno [manuscrito] / Viviane Medeiros Monteiro.  
- 2014.

26 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática)  
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. Pedro Lucio Barboza, Departamento de Matemática".

1. Ensino de matemática. 2. Compreensão do discurso. 3. Discurso do professor. 4. Interação professor-aluno. I. Título.

21. ed. CDD 372.7

VIVIANE MEDEIROS MONTEIRO

**Relação entre o Discurso do Professor de Matemática e a  
Compreensão do Aluno**

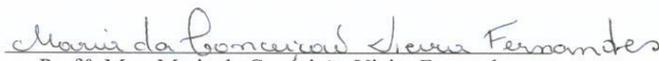
Monografia apresentada ao curso de Licenciatura Plena em Matemática, orientado pelo Professor Dr. Pedro Lucio Barboza e ofertado pela Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

Aprovada em 28 de Agosto de 2014

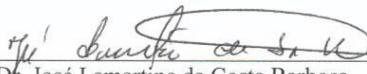
BANCA EXAMINADORA



Prof.º Dr. Pedro Lucio Barboza  
Departamento de Matemática-CCT/UEPB  
Orientador



Prof.ª Msc. Maria da Conceição Vieira Fernandes  
Departamento de Matemática-CCT/UEPB



Prof.º Dr. José Lamartine da Costa Barbosa  
Departamento de Matemática-CCT/UEPB

A todos aqueles que estiveram ao meu lado e  
que de alguma forma contribuíram para a  
realização desse trabalho.

A beleza da Matemática é o que está por trás dos números, o que está além da sua aparência árida, rígida, exata, lógico-dedutiva, é o “espírito” da Matemática, é sua essência, que nos possibilita movimentar suas estruturas, dando-lhe sentido e significado. Portanto, enxergar a beleza do conhecimento, não apenas matemático, é poder desvelar o aparente, tirando-lhe o véu para encontrar a essência (THOMAZ, 1996, p. 109).

## **AGRADECIMENTOS**

Primordialmente a Deus por ter me dado força, permitindo que tudo isso acontecesse, não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos.

Aos meus pais José Nilton e Ednalva Pessoa, por sempre dedicarem confiança, carinho, paciência e compreensão.

Ao meu irmão Nilton José, que mesmo sem ter conhecimento me ajudou a superar cada obstáculo.

Ao meu esposo Rosinaldo, por sempre está ao meu lado, pelo amor, paciência e compreensão.

Ao meu orientador Pedro Lucio, que sabiamente me proporcionou momentos de conhecimentos, por sua disponibilidade e dedicação, e por confiar e mostrar como ser uma boa profissional.

Aos meus amigos e as minhas gestoras que sempre me deram força para continuar.

Aos professores desta instituição, pela paciência e por transmitir seus conhecimentos, exigindo sempre o nosso melhor, mostrando então que juntos podemos fazer a diferença na educação.

Aos professores participantes desta pesquisa e seus alunos que contribuíram de forma solícita e calorosa para o êxito de pesquisa.

Aos amigos que conquistei nessa caminhada acadêmica, com os quais tive o prazer de vivenciar momentos marcantes, por cada aula assistida e não assistida, por cada congresso, encontros, trabalhos juntos, por cada brincadeira, por cada sábado e domingo que passamos dentro desta universidade estudando sempre juntos e unidos por um só propósito “VENCER”. A todos aqueles que estiveram presentes, incentivando e contribuindo de alguma maneira para o meu crescimento e êxitos.

Por fim agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para realização deste sonho.

# **RELAÇÃO ENTRE O DISCURSO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E A COMPREENSÃO DO ALUNO**

**MONTEIRO, Viviane Medeiros<sup>1</sup>**

## **RESUMO**

Este é um estudo sobre a comunicação entre professor e aluno na sala de aula de matemática, em particular analisa como o professor realiza seus discursos e como os alunos reagem. Tem como objetivo analisar as implicações do discurso do professor de matemática para a compreensão dos alunos. Neste estudo, a fonte de dados teve origem em observações registradas por meio de vídeo gravações de aulas de matemática de dois professores do ensino médio de uma escola pública. Utilizamos elementos da teoria de Bakhtin, em especial, o conceito de compreensão para a fundamentação teórica e análise dos dados. Neste estudo, foi observado formas diferentes de discursos e de comunicação de dois professores que implicam de modo direto na compreensão dos alunos. Um dos professores parece ser melhor compreendido pelos alunos. Quando um dos professores utilizou uma linguagem matemática menos formal, isto é, relativizou o rigor da linguagem matemática, favoreceu a compreensão pelos alunos.

Palavras-chave: Compreensão do discurso. Interações em sala de aula de Matemática. Compreensão dos alunos.

---

<sup>1</sup> Estudante do 8º período do curso de graduação em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

# **RELATION BETWEEN SPEECH BY PROFESSOR OF MATHEMATICS AND UNDERSTANDING STUDENT**

## **ABSTRAT**

This is a study of communication between teacher and student in the mathematics classroom, in particular examines how the teacher performs his speeches and how students react. Aims to analyze the implications of the discourse of mathematics teacher to student understanding. In this study, the data source originated from observations recorded through recordings of mathematics lessons of two high school teachers in a public school video. We use elements of Bakhtin's theory, in particular the concept of the theoretical foundation for understanding and analyzing the data. In this study, different forms of discourse and communication involving two teachers in a direct way in the understanding of the students was observed. One of the teachers seem to be better understood by students. When one of the teachers used a less formal mathematical language, ie, relativized the rigor of mathematical language, favored student comprehension.

Keywords: Understanding speech. Interactions in the classroom. Students' understanding.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> -----	<b>9</b>
<b>2. METODOLOGIA</b> -----	<b>10</b>
<b>2.1 A coleta e o registro dos dados</b> -----	<b>10</b>
<b>2.2 O Problema de Pesquisa</b> -----	<b>11</b>
<b>3. UM POUCO DO QUE HÁ NA LITERATURA</b> -----	<b>14</b>
<b>4. ANÁLISE DOS DADOS</b> -----	<b>17</b>
<b>4.1 O Encontro com a Sala de Aula</b> -----	<b>17</b>
<b>5. CONCLUSÃO</b> -----	<b>22</b>
<b>6. REFERÊNCIAS</b> -----	<b>23</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente estudo busca analisar o Discurso do Professor e a Compreensão dos Alunos, nas aulas de matemáticas. Discurso esse que ainda é pouco estudado em pesquisas matemáticas. Sabe-se que nos cursos de Licenciatura em Matemática é algo que nunca se ouviu falar, tal estudo e reflexão se faz necessário, o professor ao fazer seu discurso seja compreendido por seus alunos, a comunicação deve ser algo natural, pois sabemos que a questão do discurso nada mais é do que uma das ramificações da prática pedagógica.

Para alcançarmos nosso objetivo de analisar o Discurso do Professor e a Compreensão dos Alunos, e responder a seguinte pergunta “Quais as implicações do discurso do professor na sala de aula de matemática para a compreensão dos alunos?” fizemos uma coleta de dados por meio de vídeo gravações que investiga como os alunos compreendem o discurso do professor de matemática em sala de aula.

Como aluna do curso de Licenciatura em Matemática e como professora do Ensino Fundamental observou-se que alguns discursos ou práticas de professores não favorecem a compreensão dos alunos. Há exemplo de aulas tradicionais, expositivas, em que a fala é predominantemente do professor, onde não aceita intervenções, relatos e experiências, resultantes de experiências do cotidiano dos alunos. Se enquanto professores focarmos apenas em uma estratégia para levar os alunos a responderem corretamente as questões que julgamos importantes, abrimos mão de tomar conhecimento de experiências e conhecimento do cotidiano dos alunos. Quando os alunos são desafiados a raciocinar e pensar sobre matemática é convidado a comunicar os resultados de seu pensamento aos outros, seja oral ou por escrito, eles aprendem mais e melhor os conceitos, ideias e conhecimentos matemáticos. Através da comunicação é possível identificar o papel do professor, do aluno e as concepções de conhecimento de ambos, ou seja aspectos fundamentais no ensino e aprendizagem.

As significações produzidas pelos alunos apontam para importância da mediação realizada pelos professores, a troca de informações possibilita maior conhecimento. Partindo do discurso realizado pelo professor, o aluno tem a oportunidade de estudar, analisar e formular os conceitos produzidos por influencia do discurso do professor. Enquanto professor devemos buscar meios que facilite a compreensão dos alunos, a comunicação na sala de aula deve ser a mais clara possível para que haja um bom entendimento entre ambos, enquanto mediador do conhecimento o professor deve realizar um discurso que favoreça a aprendizagem e compreensão dos alunos, levando em consideração o conhecimento prévio do aluno, trazido de sua bagagem do cotidiano, seja na sua forma de falar, pensar e até mesmo de agir.

## 2. UM POUCO DO QUE HÁ NA LITERATURA

Este estudo tem como objetivo analisar as implicações do discurso do professor de matemática para a compreensão dos alunos. Ainda é pouco estudada a influência do discurso do professor para a aprendizagem do aluno e ao mesmo tempo não se sabe a dimensão da sua importância no processo da ação pedagógica do professor em sala de aula.

Ao mesmo tempo o estudo do discurso na sala de aula tem sido um tema pouco explorado pelas pesquisas em Educação Matemática, principalmente, em termos de Brasil, 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). Não conhecemos uma explicação para isso.

Também 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.

Observamos que certas práticas do professor de matemática 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.

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 existem alguns mitos e concepções sobre a matemática disseminados na sociedade, observa-se 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.

Uma das dificuldades na prática do professor quando realiza a explicação de um conteúdo é identificar se o aluno compreendeu ou deixou de compreender. A ideia de compreensão está presente no campo da educação matemática. Sem precisar ou definir o conceito de compreensão diversos autores tratam ao seu modo esse conceito.

Thornton e Reynolds (2006) e Barwel (2003) são autores que fazem referência ao desenvolvimento da compreensão matemática. 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.

Entendemos 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.

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:

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.

Oliveira (1998) postula que a comunicação em sala de aula está subordinada a um fluxo de informação que se estabelece do professor para o aluno e do aluno para o professor, e uma das formas é por meio de perguntas do professor, muitas vezes, para controlar os níveis de participação comunicativa ou a forma como os conteúdos são ensinados.

Em um estudo para responder a pergunta: Quais as estratégias de que os professores fazem uso para ajudar os discentes na compreensão dos conceitos matemáticos? Ramos-Lopes (2007) observou que os professores usam perguntas diversificadas que nem sempre exigem a participação do aluno, com destaque para perguntas retóricas (aparecem no discurso do professor como uma forma de despertar a atenção do aluno): inferenciais (busca direcionar o aluno a refletir sobre os fatos do cotidiano) e de verificação (como uma forma do professor concluir se houve ou não aprendizagem por parte do aluno).

O professor quando trabalha com conceitos matemáticos, faz perguntas por razões diversas. Ora para verificar se está ocorrendo aprendizagem do conteúdo por parte do aluno, ora busca chamar a atenção dos alunos para o conteúdo que está sendo explicado, ou mesmo deseja controlar as mudanças de turno (RAMOS-LOPES, 2007).

Para Ramos- Lopes, “A comunicação em sala de aula depende das informações advindas tanto do conhecimento do professor quanto do aluno” (Ramos, 2007, p.195). Isto significa que a comunicação em sala de aula deva ser a mais clara possível, para que haja um bom entendimento entre ambas as partes, mas o mais importante é que o professor enquanto mediador do conhecimento realize um discurso que favoreça a aprendizagem do aluno, considerando seus conhecimentos prévios, trazidos de sua bagagem do cotidiano, seja na sua forma de falar, pensar e até mesmo de agir.

Para Santos (2009), no ensino e aprendizagem da matemática, os aspectos linguísticos precisam ser considerados inseparáveis dos aspectos conceituais para que a comunicação e por extensão, a aprendizagem aconteçam. “A ação e os discursos praticados pelo professor quando ensina matemática, decorrem do seu conhecimento e o modo de ver a matemática, de como enxerga e escuta o aluno.” (SANTOS,2009, p.118). Segundo o autor, as dificuldades de aprendizagem em matemática têm motivações, mas grande parte delas decorre da interferência entre diferentes formas de expressão, entre representação simbólica e significado e entre expectativas de alunos e professores na sala de aula.

### **3. METODOLOGIA**

Em consonância com a concepção teórica e os objetivos que apresentamos neste estudo, utilizamos o método qualitativo para identificar e analisar situações de comunicação e as implicações do discurso do professor na sala de aula de matemática para a compreensão dos alunos.

Do 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 de 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.

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.

#### **3.1 A coleta e o registro de dados**

Neste estudo, a fonte de dados teve origem em observações registradas por meio de vídeo-gravações de aulas de matemática do ensino médio de uma escola pública. Quanto da gravação das aulas, tomamos alguns cuidados sugeridos por Carvalho (2007). Seguimos as orientações dadas por essa autora, buscando realizar o planejamento, a gravação da aula completa e de uma sequência de aulas.

Após a gravação das aulas, selecionamos o que denominamos “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 podem ser considerados significativos ou que evidenciam uma situação pertinente ao objeto desta investigação.

No momento das gravações, buscamos captar os momentos discursivos do professor e dos alunos. Durante o planejamento para as filmagens, assistimos previamente algumas aulas, manuseando a câmera sem realizar gravações, com a finalidade de familiarizar os alunos e o professor com a presença do pesquisador e da câmera, para quando iniciar as gravações o professor e os alunos possam se incomodar menos com as presenças da câmera e do pesquisador que a manuseia.

### **3.2 O Problema de Pesquisa**

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.

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.

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.

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.

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.

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 significados 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 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.

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.

As interações podem ocorrer de um modo que os discursos não são compreendidos. 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 as implicações do discurso do professor na sala de aula de matemática para a compreensão dos alunos?

## 4. ANÁLISE DOS DADOS

### 4.1 O encontro com a sala de aula

As situações foram extraídas entre as 15 aulas gravadas em vídeo, observei uma sequência de aulas durante quatro semanas em cada sala de aula. Em uma sala, aulas ministradas pela professora Eliane para ensinar o conteúdo de Ângulo e Introdução a Probabilidade, na outra, aulas ministradas pelo professor Renato que também trabalhou os mesmos conteúdos por ser a mesma série, mudando apenas a turma, ambos escolhidos aleatoriamente, por serem os únicos professores de matemática naquele turno, a pesquisa foi realizada em uma escola pública municipal da cidade de Campina Grande - PB.

Em suas aulas, a professora Eliane 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

Observamos os seguintes diálogos entre a professora Norma e seus alunos ao responderem juntos, o seguinte problema envolvendo o princípio fundamental da contagem: “Uma pessoa dispõe de cinco calças, três paletós e doze camisas distintos entre si. De quantas maneiras diferentes ela pode se vestir?”.

**Professora:** Observe o problema, para você entender como pode variar muito a forma de se vestir. Quantas etapas nós temos para esse evento?

**Alan:** Três.

**Professora:** Perfeito. Quantas possibilidades há para a primeira etapa?

**Bruna:** Três.

**Professora:** Pode ser e pode não ser. Por que você diz que é três, Norma?

**Bruna:** Porque são três etapas.

**Professora:** Opa!! Cuidado, o número de possibilidades de cada etapa nada tem a ver com o número de etapas existentes.

**Alan:** Cinco

**Professora:** Ok. Certo. O número de possibilidades para a primeira etapa são cinco. Por quê?

**Alan:** O número de calças representa o número de possibilidades da primeira etapa.

**Professora:** É isso aí garotinho. O número de calças são cinco, portanto, você pode escolher de cinco modos uma calça para vestir. Você tem cinco possibilidades para escolher a calça que vai vestir. Quantas são as possibilidades para a segunda etapa?

**Norma:** três possibilidades, porque são três paletós.

**Professora:** Istooooo. E quantas são as possibilidades para a terceira etapa?

**Bruna:** Doze maneiras diferentes.

**Professora:** Isto garota. Então de quantas maneiras diferentes essa pessoa pode se vestir?

**Alice:** cento e oitenta.

**Alan:** Caramba! Professor, isso tudo, é verdade?

**Professora:** Verdade verdadeira. São cento e oitenta modos diferentes de se vestir.

Aqui se observa que os alunos mostram compreensão da explicação e do conteúdo dados pela professora, mesmo diante do espanto de Alan, “caramba! Professor, isso tudo, é verdade?”. Alan, considerando os termos do problema colocado, achou elevado o número de modos distintos para uma pessoa se vestir.

Observamos que os alunos, de acordo com Bakhtin (2006), formulam palavras próprias para responder as afirmações da professora Norma. Mais que isso, os alunos justificam as suas respostas às indagações da professora.

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 assumira 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.

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.

Neste episódio, também observamos que a professora, nas interações dialógicas que manteve com os alunos, utilizou sempre o ato da pergunta. Em suas indagações é possível constatar o

que Barboza (2011) denomina de perguntas originais, segundo o autor são perguntas “reais”, que solicitam respostas mais longas dos alunos e que mostram conhecimento do professor.

### Episódio 2

Na busca para identificar e compreender a distinção entre cateto adjacente e cateto oposto em um triângulo retângulo, assim se passaram os diálogos entre os alunos e a professora Norma:

**Professora:** Identifiquem para mim, neste triângulo, o cateto oposto ao ângulo  $\hat{A}$ . Observem que o significado de adjacente é vizinho, ou seja, cateto adjacente é o cateto vizinho ao ângulo. E o significado de oposto é contrário ao ângulo, em frente ao ângulo. Certo? Entendido?

**Alan:** Professora, como assim? Vizinho ao ângulo tem dois catetos.

**Professora:** Alan, gostei muito da sua afirmação, mas ela não está precisa. Este lado que se opõe ao ângulo reto não é chamado de cateto, ele recebe o nome de hipotenusa. Clareou ou continua confuso?

**Bruna:** Clareou professora e bem.

**Professora:** Então, qual o cateto oposto ao ângulo  $\hat{A}$ ?

**Alan:** Cateto vizinho ao ângulo  $\hat{A}$ , nove.

**Alice:** Pode ser quinze? Também está vizinho ao ângulo  $\hat{A}$ .

**Professora:** Pode Alan? Responda a Alice.

**Alan:** Não pode. Tu tá mostrando a hipotenusa.

**Alice:** Hipotenusa.

**Professora:** Sim, sim. Perfeito, hipotenusa. Alice, aproveito a sua pergunta para fazer outra, eu posso perguntar para que vocês identifiquem o cateto oposto ou identifiquem o cateto adjacente neste triângulo?

**Bruna:** Pode.

**Professora:** Bruna observe, a minha primeira pergunta, eu falei cateto oposto ao ângulo  $\hat{A}$ . Você precisa dizer a qual ângulo se refere. Sempre. Preciso dizer: cateto adjacente a tal ângulo ou cateto oposto a tal ângulo, se não minha pergunta está incompleta. E agora, qual o cateto adjacente ao ângulo  $\hat{A}$ .

**Bruna:** Doze.

**Professora:** Valeu grande Bruna. Muito bem. Respondam agora o cateto oposto ao ângulo B.

**Alice:** Doze.

**Professora:** Perfeito. E qual o cateto adjacente ao ângulo B?

**Alice:** Nove.

Aqui se observa que a professora abre mão de uma linguagem matemática mais formal em favor de uma linguagem utilizada por pessoas que não pertencem ao meio matemático. A afirmação pode ser observada nas expressões “vizinho ao ângulo”, para denotar a ideia de cateto adjacente, e “em frente ao ângulo”, para denotar o cateto oposto.

O discurso realizado pela professora 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.

Bakhtin (2003) vê como traço essencial do discurso o seu endereçamento a alguém. Bem como, cada gênero do discurso em cada campo da comunicação discursiva tem a sua concepção típica de destinatário que o determina. No episódio acima o aspecto levantado por Bakhtin está posto. A professora endereça de modo evidente o seu discurso aos alunos, em particular, a determinados alunos, na busca de identificar a compreensão ou não dos alunos.

### Episódio 3

Quando resolvia o problema: Quantos números ímpares de dois algarismos distintos podemos formar com os algarismos 4, 5, 6, 7 e 8, que envolve análise combinatória, o professor Renato travou o seguinte diálogo com os alunos:

**Professor:** Tenho cinco números e só posso escrever dois.

**Bárbara:** Como assim?

**Professor:** Onúmero é ímpar.

**Mário:** Posso escrever oitenta e sete?

**Professor:** Pode. Resolvendo a questão, tem quatro possibilidades mais quatro possibilidades, que dá igual a oito.

**Bárbara:** Não entendi.

**Mário:** Como que a resposta é só oito?

**Professor:** Porque é quatro mais quatro.

**Bárbara:** Professor só é uma soma?

**Professor:** Aqui não pode multiplicar, é só para somar.

**Mário:** Professor não tem outro jeito de explicar isso?

**Professor:** Não.

**Bárbara:** Professor, explique ai, não entendi.

**Professor:** O número tem dois algarismos e tem que ser ímpar.

Neste episódio, é possível identificar que os alunos ficaram com dúvidas. O professor mostra dificuldades para explicar, isso fica evidenciado na pergunta de Mário: “professor não tem outro jeito de explicar isso?”. A resposta do professor é “não”. Mesmo após os posicionamentos dos alunos que externaram não haver compreendido, o professor continuou sem dar atenção aos reclamos dos alunos, apenas repetiu o que solicitava o problema e seguiu em frente com o conteúdo.

Na formulação apresentada por Bakhtin (2003; 2006), 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. O que nos sugere afirmar que o tipo de compreensão dos alunos neste episódio é uma compreensão passiva.

## 5. CONCLUSÃO

Um olhar mais atento aos discursos da professora Norma e do professor Renato sugerem uma diferença considerável nas suas formas de comunicação e diálogo com os alunos. O professor Renato mostra dificuldades de dialogar com os alunos. Estes afirmam com todas as palavras que não compreenderam o que o professor explicou.

Bem diferente, é o posicionamento dos alunos da professora Norma. Os alunos trocam substanciais diálogos com a professora, o que para Bakhtin (2006) significa que ocorreu uma compreensão plena pelos alunos em relação ao que ela explicou.

A compreensão ou não por parte dos alunos ocorre em consequência do modo como ocorre a explicação pelo professor. Neste estudo, quando a professora utilizou uma linguagem matemática menos formal, isto é, relativizou o rigor da linguagem matemática (BARBOZA, REGO e BARBOSA, 2013), favoreceu a compreensão pelos alunos.

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 o futuro professor seja capaz de aperfeiçoar cada vez mais seu discurso.

## **6.REFERÊNCIAS**

BARBOZA, P. L; REGO, R. M. do; BARBOSA, J. C. **Discursos do professor de matemática suas implicações na compreensão dos alunos.** Bolema, v. 27, nº 45, p. 55-74, abr. 2013.

- BARBOZA, P. L. Compreensões do discurso do professor de matemática pelos alunos. Tese de Doutorado na Área de Ensino, Filosofia e História das Ciências. 153f. UFBA: Salvador, 2011.
- BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico da linguagem. Tradução Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. 12<sup>a</sup> ed., São Paulo: Hucitec, 2006.
- BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 4 ed., São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- 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.
- 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. Individual and collective mathematical development: the case of statistical data analysis. **Mathematical Thinking and Learning**, 1, 5-43, 1999.
- CHI, M.T.H. et al. Eliciting self-explanations improves understanding. **Cognitive Science** 18, 439–477, 1994.
- 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.
- EDWARDS, L. D. Conceptual integration, gesture and mathematics. Proceedings of the 32<sup>th</sup> annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education – **PME-NA**. 2008.

- ENGLUND, T. Deliberative communication: a pragmatist proposal. **Journal Curriculum Studies**, vol. 38, nº 5, p. 503-520, 2006.
- 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, 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- OLIVEIRA, Maria do Socorro. O recurso das indagações em sala de aula: níveis de complexidade e funções. In: KOCK, I. G. V.; BARROS, K. S. M. (Orgs). **Tópicos em linguística do texto e análise da conversação**. Natal: EDUFRN, 1998, p. 159 -170.
- 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.
- 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.
- RAMOS-LOPES, Francisca. Estratégias de indagação em aulas de matemática. In: ARAÚJO, J. C.; DIEB, M. (Orgs). **Linguagem e educação: fios que se entrecruzam na escola**. Belo Horizonte – MG: Autêntica, 2007, p. 193-207.

- 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.
- SANTOS, V. de M. Linguagens e comunicações na aula de matemática. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. **Escritas e leituras na educação matemática**. Belo Horizonte- MG: Autêntica, 2009.
- SFARD, A. Learning mathematics as developing a discourse. **Proceedings of 21st Conference of PME-NA**, 2001.
- SIMON, M. Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. **Journal for Research in Mathematics Education**, 26, p. 114-145, 1995.
- 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.
- 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.
- THORNTON, S.; REYNOLDS, N. Analysing classroom interactions using critical discourse analysis. Proceedings of the 30<sup>th</sup> annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education – **PME-NA**. Mérida, México, 2006.
- VACCARI, B. V. **A interação na sala de aula de matemática**. Dissertação de Mestrado/ULBRA, 2007.
- 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.
- 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.