

RELAÇÃO ENTRE A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA E O DISCURSO DO PROFESSOR

Jamerson Gustavo Laurentino Santos

Universidade Estadual da Paraíba – gustavo_brasil13@hotmail.com

Jailson Lourenço de Pontes

Universidade Estadual da Paraíba- jail21.jlo@gmail.com

Renata Jacinto da Fonseca Silva

Universidade Estadual da Paraíba- renata.fonseca146@gmail.com

Pedro Lucio Barbosa

Universidade Estadual da Paraíba - plbcg@yahoo.com.br

Resumo

Um dos desafios do professor de matemática é realizar uma prática que possibilite uma aprendizagem efetiva do aluno. Para concretização deste intento, encontra algumas barreiras. Uma delas é realizar um discurso que permita ao aluno compreender o que está sendo explicado acerca do conteúdo matemático. O objetivo desta pesquisa é analisar situações de interações discursivas na sala de aula de matemática que sinalizam relação entre o discurso do professor e a compreensão do aluno. Bakhtin (2006) descreve compreensão como um processo em que as enunciações do ouvinte entram em contato e confronto com as enunciações do falante. Nesta pesquisa, consideramos 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. Deste modo, entendemos 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. Os dados foram obtidos por meio de observações registradas em vídeo-gravações de aulas em uma turma do 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública. Utilizamos elementos da teoria da linguagem de Bakhtin como arcabouço teórico do estudo. Os dados analisados 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.

Palavras-chave: Aprendizagem matemática. Interações. Discurso. Compreensão.

INTRODUÇÃO

Um dos desafios do professor de matemática é realizar uma prática que possibilite uma aprendizagem efetiva do aluno. Para concretização deste intento, encontra algumas barreiras. Uma delas é realizar um discurso que permita ao aluno compreender o que está sendo explicado acerca do conteúdo matemático.

O objetivo desta pesquisa é analisar situações de interações¹ discursivas na sala de aula de matemática que sinalizam relação entre o discurso do professor e a compreensão do aluno. Segundo Guerreiro et al. (2015), a perspectiva interacionista considera que a sociedade é concebida como um processo de interação regido pela comunicação, tendo esta a função de criar e manter consensos e entendimentos entre as pessoas, sendo assim, é vista como um processo de partilha de significados.

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: “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). Para este autor, compreender a fala do outro significa orientar-se em relação a ela, encontrar o seu lugar adequado no contexto correspondente.

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. Acreditamos que estes significados podem ser 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, enfim possibilite ao aluno a aprendizagem matemática.

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

¹Neste estudo, consideramos 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 (BARBOZA, RÊGO e BARBOSA, 2014).

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.

Nesta pesquisa, consideramos 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. Deste modo, entendemos 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.

O discurso na aula de matemática também é caracterizado por um conteúdo temático e por um estilo, próprios de cada aula, os quais sofrem influências ou são limitados pelo contexto social e cultural a que está submetida cada sala de aula e até mesmo cada escola (BARBOZA, RÊGO e BARBOSA, 2014). O discurso do professor utilizando formas gramaticais oficiais com os alunos provenientes de diversas culturas, que falam uma linguagem diferente da institucionalizada pela escola, pode gerar dificuldades na comunicação e, em consequência, implicar problemas para a aprendizagem. Daí vem à 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.

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? Estas são indagações relevantes, que buscamos analisar neste estudo.

Cobb et al. (1997) 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 proativo 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.

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.

Adotamos 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 observamos 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, consideramos 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).

White (2003) afirma que a pesquisa por ele realizada 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.

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 para 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.

Stein et al. (2007) elencam 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 silêncio 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.

2.ASPECTOS METODOLÓGICOS

O objetivo deste estudo é analisar situações de interações discursivas na sala de aula, que sinalizam a relação entre o discurso do professor e a compreensão do aluno e em consonância com a concepção teórica e o objetivo que apresentamos neste estudo, utilizamos 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.

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.

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, 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 “momentos de aula”, 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 consideramos significativos ou que evidenciaram uma situação pertinente ao objeto desta investigação.

Dialogando com os Dados

1º Momento de Aula

Neste momento, analisamos as interações entre a professora e os alunos quando ela inicia a sua primeira aula sobre ângulos.

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

Raí: Ângulos...

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

Alice: Eu não sabia não.

Tiago: Tipo aquele negócio do relógio, não é professora?

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

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

Professora: Esses dois traços?

Raí: Não, do meio desse traço ali.

Professora: Esse aqui?

Raí: 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?

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

Tiago: A correia da sandália professora

Ronilson: Professora esse negócio assim, esse negócio 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.

Observamos que a professora 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: “tipo aquele negócio do relógio”. 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 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 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.

Entendemos que desse modo, a professora 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, 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 e respondem o que é 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, entendemos 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 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.

2º Momento de Aula

No momento que apresentamos a seguir, durante a correção de uma atividade na sala de aula, que havia sido passada para ser feita em casa pelos alunos, a professora responde as dúvidas de Tiago, perguntando:

Tiago: Na questão 12 eu não entendi nada, não!

Professora: O que foi que você não entendeu?

Tiago: Não entendi mesmo!

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

Tiago: Sei não! Eu tô confuso.

Professora: O que é que confunde você?

Tiago: 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?

Tiago: São os que possuem uma extremidade em comum.

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

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

Professora: E o que são segmentos colineares?

Tiago: Aqueles que têm a mesma reta suporte.

Professora: Quais são os segmentos colineares, neste caso?

Tiago: GB e FE.

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

Tiago: Estou.

Professora: quais?

Tiago: BF e FC.

Professora: Por que esses segmentos são adjacentes?

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

Professora: Tiago, e agora, entendeu?

Tiago: Entendi.

Professora: Entendeu mesmo? Que ótimo, então acabaram as dúvidas.

A professora após indagar dos alunos se havia dúvidas, considerou o apelo de Tiago 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 Tiago foi perguntando. Entretanto, a afirmação de Tiago de não ter entendido nada, parece não fazer muito sentido, pois em seguida, a professora começou a fazer indagações e Tiago respondeu a todas as perguntas formuladas pela professora.

Do discurso em torno de perguntas que a professora realiza, neste momento da aula, 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 mostra 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 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. Entendemos que a realização do discurso em forma de pergunta pela professora parece ser um modo encontrado por ela para elevar o acento apreciativo do seu discurso, e dessa maneira poder influenciar na compreensão dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível afirmar que na sala de aula estudada 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 ideias 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, possibilitando deste modo, uma maior aprendizagem.

No primeiro momento, observam-se trechos em que o discurso da professora relaciona a explicação do conteúdo de ângulo que estava ensinando a situações do dia a dia. Por exemplo, quando Tiago afirma, “tipo aquele negócio do relógio, não é professora?”, e a professora responde, “isso, os ponteiros do relógio”. Ou quando a professora 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 encontraram palavras para responder a professora. Entendemos 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.

No segundo momento, Tiago afirmou não ter compreendido nada e realizou um discurso de modo até convincente quando assumiu esta posição: “não entendi nada mesmo”. Porém, não é o que mostram as evidências nas interações posteriores de Tiago com a professora. Quando a professora realizou uma série de perguntas, Tiago respondeu a todas. Como toda produção social, o processo de significação implica partilha, comunicação e interação. Tiago 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 do modo como respondeu. Apesar, de inicialmente, Tiago ter afirmado que não compreendeu nada, em seguida, respondeu às perguntas da professora com palavras

numerosas e substanciais expressando assim uma compreensão profunda, como afirma Bakhtin (2006).

Uma das implicações das perguntas da professora para a compreensão dos alunos pode ser observada no posicionamento de Tiago. Na presente situação, Tiago saiu do estágio “eu tô confuso”, para o estágio onde diz ter compreendido, para responder os conceitos dos tipos de segmentos quando foi perguntado. Tiago percorreu esse caminho, apenas, mediado pelas perguntas da professora; foram as sucessivas perguntas feitas que motivaram a mudança em Tiago. 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.

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. Os nossos resultados, em algumas categorias de pergunta da professora, 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 ideias, bem como, podem favorecer as interações que estimulam as descobertas e a formulação de sínteses por parte dos alunos. Enfim, observamos neste estudo, evidências das potencialidades da argumentação da professora para a formação de conceitos matemáticos pelo aluno, assim como, o importante papel da professora para a realização das interações e reflexões na sala de aula pelos alunos.

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^a ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BARBOZA, P. L.; RÊGO, R. M.; BARBOSA, J. C. Trilhas para a análise da compreensão do discurso do professor pelos alunos. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão/PR, v.3, n.5, jul.-dez. 2014.

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

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.

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.

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.

GUERREIRO, A. et al. Comunicação na sala de aula: a perspectiva do ensino exploratório da matemática. **Zetetiké – FE/UNICAMP&FEUFF – v. 23, n. 44 – jul/dez-2015**.

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 20 de agosto de 2016.

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: 20 de outubro de 2016.

WHITE, D. Y. Promoting productive mathematical classroom discourse with diverse students. **Journal of Mathematical Behavior**, 22: 37-53, 2003.