

COMUNICAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Regina Maria Pavanello
Universidade Estadual de Maringá
reginapavanello@hotmail.com

Resumo:

O conjunto de pesquisas desenvolvidas nas últimas décadas no âmbito da Educação Matemática mostra a complexidade do fenômeno educativo e põe em evidência que a ação pedagógica canaliza uma pluralidade de valores e de crenças, de ideais e situações, que precisam ser estudadas em maior profundidade se queremos ter mais dados para intervir no ato educativo. Dentre os aspectos que influem positiva ou negativamente nesse processo estão os processos comunicativos e argumentativos estabelecidos entre os atores do ato educativo, que podem ou não possibilitar a construção do conhecimento pelos alunos. Este texto tem por objetivo apresentar resultados de pesquisas realizadas tanto em salas de aula do ensino fundamental, como no cenário da Educação a distância (EAD). Pesquisas que mostram não estarem os processos comunicativos aí desenvolvidos favorecendo a construção de conhecimentos pelos atores neles envolvidos.

Palavras-chave: Educação Matemática; Comunicação; Argumentação; Construção de conhecimento matemático.

1. Introdução

Durante muito tempo se atribuiu ora aos alunos ora aos professores a responsabilidade pelos maus resultados do ensino da Matemática. Hoje em dia se tem maior clareza de que esta é uma visão simplista do problema porque o conjunto de pesquisas desenvolvidas nas últimas décadas no âmbito da Educação Matemática tem mostrado que o fenômeno educativo é muito mais complexo do que se poderia imaginar, muitos fatores nele interferindo. Essas pesquisas puseram em evidência que a ação pedagógica canaliza uma pluralidade de valores e de crenças, de ideais e situações, que precisavam ser estudadas em maior profundidade se queríamos ter mais dados para intervir no ato educativo.

Daí o interesse de vários pesquisadores em estudar o fenômeno educativo em seu ambiente natural, a sala de aula, e as investigações por eles conduzidas tem-se mostrado fundamentais não só para a compreensão do papel que aluno, professor e conhecimento desempenham no processo de

ensino-aprendizagem, como também para a identificação de elementos que subsidiam ou perturbam este processo.

Dentre os aspectos que influem positiva ou negativamente nesse processo está a comunicação estabelecida entre os atores do ato educativo, que pode ou não possibilitar a construção do conhecimento pelos alunos. Por outro lado, a argumentação é uma atividade social presente na vida das pessoas em todas as esferas da sociedade e a defesa dos pontos de vista é essencial para a conquista de espaço e de autonomia (LEAL; MORAIS, 2006, p. 8).

A argumentação, por sua vez, é uma atividade social presente na vida das pessoas em todas as esferas da sociedade, pois a defesa de pontos de vista é essencial na conquista de espaço e de autonomia. Perelman e Olbrechts-Tyteca (1999, p. 581) apontam que é a existência da argumentação “que confere um sentido à liberdade humana”, tornando possível o “exercício de uma escolha racional”.

As Normas para o Currículo e a Avaliação da Matemática Escolar, do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 1991), por exemplo, assinalam que o desenvolvimento das competências básicas de comunicação deve ser vista como um dos objetivos do currículo de Matemática. Os Parâmetros Curriculares Nacionais, por sua vez, salientam que

A confrontação daquilo que cada criança pensa com o que pensam seus colegas, seu professor e demais pessoas com quem convive é uma forma de aprendizagem significativa, principalmente por pressupor a necessidade de formulação de argumentos (dizendo, escrevendo, expressando) e de comprová-los (convencendo, questionando) (BRASIL, 1997, p. 41).

O que esses documentos recomendam é uma prática educativa em que a comunicação seja utilizada como um instrumento mediante o qual professores e alunos orientem mutuamente sua atividade com o objetivo de partilharem seus significados matemáticos. Uma prática em que se dê voz aos alunos e não somente ao professor, de modo que nas interações entre todos os envolvidos, o significado matemático não seja imposto, mas passe a ser objeto de negociação, revelando as diferentes possibilidades de interpretação de enunciados ou tarefas entre sujeitos.

Nesta mesa redonda tem por objetivo discutir, a partir de resultados de pesquisas, como ocorrem estas interações em aulas de matemática em diferentes cenários: salas de aula do ensino fundamental (PERON, 2006 e D’ANTONIO, 2006) e formação de professores em um cenário da Educação a distância/EAD (COSTA, 2010 e D’ANTONIO, 2010).

2. Pesquisas em salas de aula no ensino fundamental

Vários estudos têm mostrado que a prática estabelecida no interior das salas de aula parece estar distante da promoção de situações que valorizem uma interação significativa.

Investigações realizadas em Portugal, por exemplo, apontam que mais de 50% de cada aula de matemática é preenchida pelo discurso do professor, o qual poucas vezes possibilita uma abertura de em sua comunicação com os alunos, ou destes entre eles (PEDRO, 1992). Dados semelhantes foram também obtidos em pesquisa norte-americana realizada em aulas tradicionais, na qual se concluiu que os professores tendem a falar durante 70% do tempo letivo enquanto que os alunos o fazem apenas em 20% desse tempo (FLANDERS¹, 1970 *apud* PEDROSA, 2000).

A professora de matemática, participante de pesquisa realizada por Peron (2009) em um 6º ano do ensino fundamental de escola localizada na região oeste do Paraná, se espanta ao ouvir gravações de suas aulas realizadas pela pesquisadora. Nelas se ouviu majoritariamente sua voz explicando, perguntando aos alunos e respondendo ela mesmo às perguntas feitas.

Em pesquisa realizada em um 4º ano da rede municipal de Ensino de Maringá (PR) e em classe de 6º ano do Ensino Fundamental de escola da rede estadual localizada na mesma cidade D’Antonio (2006) não levanta dados percentuais quanto ao tempo em que o professor detém os turnos de fala em sala de aula. Entretanto, a partir das informações coletadas, foi possível verificar que a lógica das interações discursivas estabelecida entre as professoras analisadas e seus alunos assemelha-se à das pesquisas feitas no exterior e apresenta certas características.

Em primeiro lugar percebe-se a busca por uma prática dialogada entre professor e aluno que possibilitaria a compreensão de conceitos matemáticos pelos estudantes. Tal encaminhamento poderia ser bastante eficaz se as questões formuladas tivessem o objetivo de estimular o pensamento dos alunos fazendo com que eles participassem ativamente da situação que lhes foi proposta, tornando-a um problema seu. Comprovou-se, no entanto que esta foi a direção menos freqüente tomada em sala de aula.

O que se observa, porém, é o aluno ser levado a retirar do próprio discurso docente as pistas de que necessita para obter “a boa resposta” esperada pelo professor. Resposta que, muitas vezes, não possui ligação com a situação levantada, pois prioriza apenas os dados fornecidos pelo enunciado dos exercícios propostos e a seleção do algoritmo de resolução fornecido pelo docente, a situação problema permanecendo frequentemente sem significado para o aluno.

¹ FLANDERS, F., GALL, M. D. The use of questions in teaching. *Review of Educational Research*, v. 40, 1970. p. 707-721.

No fragmento de interações observadas na sala de aula do 4º ano apresentado a seguir verificamos que a comunicação - englobando a fala e outros meios de comunicação como a expressão facial, a mudança de entonação na voz, gestos e desenhos - são utilizados pela professora unicamente para conduzir o aluno à boa resposta – “a sua”.

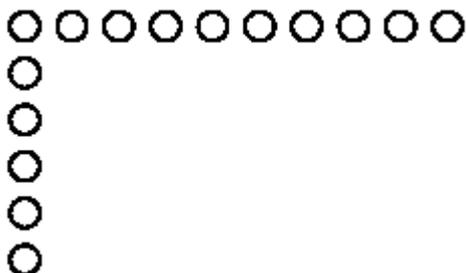
A professora lê o problema escrito à classe.

Profª A: Num cinema da cidade há trinta e cinco fileiras com quarenta e cinco cadeiras ‘cada uma’²ta. Quantas cadeiras há no cinema? Trinta e cinco fileiras ó, quarenta e cinco cadeiras né!(sic) Ó trinta e cinco fileiras, trinta e cinco fileiras e ‘em cada fileira’ tem trinta e cinco cadeiras..(

Aluno: Quarenta e cinco cadeiras!

A professora enfatiza, por meio da entonação de voz, o conjunto de palavras que constitui a parte significativa do problema, e ao qual os alunos devem prestar atenção para conseguir chegar à resposta esperada pela professora. As perguntas utilizadas pela professora têm por intuito enfatizar o algoritmo de resolução, não permitindo uma discussão a respeito da situação levantada.

Percebendo que o artifício utilizado (a entonação de voz) durante a leitura do problema é insuficiente para os alunos “adivinharem” a mensagem que deseja passar, A também faz uso de gestos e de desenhos que reforçam o conjunto das palavras por ela já destacado.



Profª A: Vejam tem “tantas cadeiras” – 45 – e “tantas fileiras” – 35 (a professora não faz a ilustração completa, mas apenas aquilo que, para ela, é suficiente para indicar a operação – a multiplicação)

A professora tenta, por meio desses artifícios, mostrar aos alunos que o problema se caracteriza como uma situação de multiplicação, pois trata de pequenos grupos (fileiras) que possuem o mesmo número de objetos (cadeiras). Em sua concepção, basta o aluno se ater aos dados – números – do problema e resolver o produto “nº de fileiras vezes nº de cadeiras” que chegará à resposta certa.

Não obstante os artifícios da professora, ao deparar-se com tal problema, a primeira reação dos alunos foi efetuar a soma dos números nele indicados.

Alunos: Oitenta, oitenta...

Profª A: *Que oitenta! Por que oitenta? Oitenta não!* Tem que calcular por uma continha aí...

Aluno (1): *Então! Não é de mais?*

Profª A: *Não senhor, não é de mais não!* Eu tenho trinta e cinco fileiras e ‘em cada fileira’ quarenta e cinco cadeiras (gesto com a mão). Trinta e cinco e quarenta e cinco ó! Que que eu tenho que fazê?

² As palavras em itálico correspondem às enfatizadas pelos participantes das interações.

Apesar da reação da professora, um aluno volta a perguntar se a operação a ser realizada não seria a adição. Mais uma vez a professora responde negativamente, demonstrando que sua preocupação não está na compreensão dos alunos sobre a questão levantada, mas com a aplicação da operação que considera “a” correta para a resolução da questão. Caso contrário, poderia ter introduzido o conceito da soma de parcelas iguais e explorando como o problema poderia ser resolvido por meio da adição.

Finalmente um aluno dá a resposta esperada, que, embora não denote seu conhecimento sobre a situação levantada, se constitui em uma tentativa de adivinhar o que a professora queria ouvir.

Aluno(2): De vezes...

Prof^a A: Ah, bom!

A professora parece respirar tranqüilizada porque, se um aluno responde certo os outros agora já sabem como fazer. Ignora a interrogação de um aluno, – “*é de vezes?*” – e apenas responde que seu colega já dera a resposta correta, sem sentir necessidade de explicar o porquê da solução se reduzir ao produto dos números nele indicados.

Em relação à argumentação, observa-se que a professora do 3º ano procura, por meio de seu discurso, convencer seus alunos de que o caminho por ela indicado é o mais correto e seguro. Todavia, seus argumentos são usados mais para impor uma opinião do que para contrapor um ponto de vista a partir de um diálogo pretendido pelos alunos, visto que muitas das perguntas levantadas por estes não são respondidas, ou são substituídas por outras questões cujo intuito é o de reforçar o seu discurso. Essa conduta se manifesta de muitas maneiras: gestos, expressões faciais e palavras específicas (oferecer, juntar, repartir, gastar, etc.) para introduzir determinadas ações. Artifícios usados para tornar a Matemática mais acessível ao aluno, que, segundo Bellini e Ruiz (1998), impedem-no de pensar, embora dêem certa segurança ao professor, por propiciarem o encontro da resposta por ele esperada.

O mesmo procedimento pode ser observado em aula de geometria no 6º ano do Ensino Fundamental quando a professora apresenta à classe a seguinte questão:

Prof^a: E como é o nome dessa ponta mesmo?.

Alunos: Vértice.

Prof^a: Aí pra mim ter um vértice o que que eu preciso ter?

Alunos: Duas faces.

Prof^a: Eu preciso ter três arestas. Ó essa aresta aqui, essa aresta aqui e essa aresta aqui (a professora mostra em uma caixa). Eu quero que olhem pra cá porque eu estou mostrando na caixinha e eu acho que talvez seja mais fácil de entender, tá. Eu tenho notado que três arestas se encontraram e formaram o vértice, então eu posso dizer que o vértice é o que?

Alunos: É o encontro de três arestas.

Prof^a: A pirâmide é formada somente por?

Alunos: Poliedros.

Prof^a: Será que pirâmide é formada por poliedros?

Alunos: Não. É tridimensional.

Prof^a: É tridimensional, mas ela é formada por figuras geométricas que são os triângulos e podem ser o quadrado, pentágono e assim por diante.

A interação prossegue com a professora fazendo outras perguntas que levam os alunos a nela introduzir outros elementos geométricos como sólidos geométricos, poliedro, polígonos, tridimensionalidade, porém sem que se procure explicar seus significados ou verificar qual o que os alunos podem estar dando a eles.

Como que o a professora não estabelece a princípio qual sua intenção com suas perguntas, qual a questão que ela pretende discutir, a interação parece prosseguir sem um rumo certo, criando situações que não contribuem para a construção do conhecimento pelos alunos.

Na continuação da interação percebe-se que seu objetivo era mostrar que o vértice pode ser o ponto de encontro de mais do que três arestas, mas ela não deixa isso claro logo de início, pois passa a fazer outras questões que não parecem ter alguma ligação com sua intenção, como podemos observar a seguir.

Prof^a: É o encontro de três arestas. Vocês sabem o que é uma pirâmide não sabem? Quais as características de uma pirâmide?

Alunos: Triangular....

Prof^a: As faces laterais elas se encontram no mesmo lugar. Esse mesmo lugar é também chamado do que?

Alunos: Vértice.

Prof^a: De vértice. E o que mais que tem na pirâmide? Como é que são essas faces da pirâmide?.

Alunos: São triangular.

Prof^a: São triangular. Tem a parte de baixo não tem, que se chama base. Com pode ser a base de uma pirâmide?

Alunos: Quadrada, triangular...

Prof^a: Pode ser quadrada, triangular, o que mais? Hexagonal. O que é hexagonal?

Alunos: Seis lados.

Prof^a: Seis lados. Pode ser pentagonal. O que é pentagonal?

Alunos: Cinco lados.”

Prof^a: Porque o Brasil já foi pentacampeão na copa do mundo?

Alunos: Porque ganhou cinco vezes

Prof^a: E, aí eu quero saber uma coisa de vocês. Vocês me disseram que um vértice é o encontro de três arestas, certo! Verdade ou mentira.

Alunos: Verdade!

Prof^a: Verdade. Vendo uma pirâmide de base triangular, vocês conseguem imaginar? Lá no livro de vocês na página cento e vinte e oito tem uma pirâmide de base triangular. Olhem o vértice que está em cima. Quantas arestas são necessárias para formar um vértice?

Alunos: Três.

Prof^a: Três. Então continua sendo verdade o que vocês falaram pra mim?

Alunos: “Sim.”

Prof^a: Continua, lógico. Tem a pirâmide de base quadrada, tão vendo ela lá. A segunda. É um quadrado a base não é? Tão vendo ela lá?

Alunos: Tamo.

Prof^a: A segunda é um quadrado a base, não é?.

Alunos: É.

Prof^a: Pra ter o vértice, aquele lá de cima, quantas arestas se encontraram?

Alunos: Quatro.

Prof^a: Então eu posso dizer que só três arestas é que formam um vértice?

Alunos: Não.

Prof^a: Não. Podem ser três, mas pode ser quatro também. Vocês não têm também lá uma pirâmide de base pentagonal? Quantas arestas foram preciso para formar o vértice de cima?

Alunos: Cinco.

Prof^a: Então ó vértice...

Aluno: É o encontro de três ou mais arestas...

Prof^a: Vértice é o encontro das arestas. Podem ser três arestas ou mais, tudo bem?

Alunos: “Tudo.

Finalmente chegou-se à conclusão sobre o conceito de vértice como o ponto de encontro de três ou mais arestas. Mas o caminho tomado para chegar até esse objetivo, feito sem que este ficasse claro desde o início, levou as crianças a fixar um conceito visto anteriormente em uma situação particular, o que fica patente nas respostas dos alunos quando ela retoma a questão na aula seguinte:

Prof^a: Revisando hoje algumas coisas sobre a parte da geometria, é alguns conceitos importantes sobre as caixinhas trazidas em sala quem lembra? As partes, os elementos da caixinha do paralelepípedo? Tem três dimensões altura, largura e comprimento. Tem arestas, tem vértices e tem faces. Como é que agente pode falar que é a face. O que é as fa... as arestas e não as faces?.

Aluno: São as partes é... do é...

Prof^a: É exatamente a linha que junta duas?

Alunos: Faces.

Prof^a: “u seja, são o encontro de duas faces. O que que é um vértice?

Alunos: É o encontro de três arestas.

Prof^a: É o encontro de três arestas, só três arestas?

Alunos: Não.

Prof^a: Pode ser mais de três. Lembra que a gente viu as pirâmides quando tem quatro aresta, cinco arestas, seis arestas.

No decorrer das interações ocorridas neste episódio, não se percebe qualquer movimento no sentido de argumentar, de fundamentar as opiniões oferecidas. Assim, a participação da criança no processo de ensino-aprendizagem, tal como apontado no cenário anterior, acaba se reduzindo a um mero exercício físico e motor, no qual o aluno executa as solicitações da professora, transferindo para seu discurso o que ela quer ouvir. Com isso, como afirmam Bellini e Ruiz (1998), a matemática escolar deixa de ser um conhecimento e passa a ser um jogo de adivinhações, no qual quem ganha o elogio é o aluno que adivinha primeiro a pista que conduz à “resposta correta” fornecida nas entrelinhas do discurso do professor.

3. Pesquisas em curso de formação inicial de professores na modalidade EAD

Podemos questionar se o que o professor faz em sala de aula não está reproduzindo o que ele vivenciou durante sua formação. Esse questionamento parece ter razão de ser quando se consideram, por exemplo, transcrições de acompanhamentos presenciais de uma tutora do curso de “Licenciatura para os anos iniciais”, ministrados na modalidade EAD, da UEM (D’ANTONIO, 2010)

Trata-se, no caso, do atendimento dado por uma das tutoras (licenciada em Ciências com habilitação em Matemática e Mestre em Educação para Ciências e o Ensino da Matemática), aos alunos do curso com referencia ao módulo de geometria. A tutora será denominada por T.A (tutora A).

No recorte da transcrição do atendimento da T.A, que faz o papel do professor nesta formação, apresentado em seguida, é possível observar a não existência de um verdadeiro diálogo entre a tutora e uma aluna (A.X).

T. A: Oh! Lá na página vinte e nove, ele fala da altura, largura e comprimento. Ele fala também de profundidade e dependendo da maneira com que você olha, a profundidade é uma.

A. X: Ele não diz que a profundidade tem que ser vertical, tanto faz se a gente olhar um poço é diferente de olhar a sala de aula! Eu deduzi isso. Tem duas profundidades tanto vertical como horizontal?

T. A: [*sem voltar à questão da aluna*] Logo em seguida ele traz uma proposta de atividade. Vocês chegaram a ler esta atividade? (*silêncio*) anteriormente ele fala lá sobre as dimensões de uma sala.

Observa-se que a falta de objetividade nos discursos apresentados geram dúvidas nos alunos que não são esclarecidas, fato que os alunos, professores em formação, parecem aceitar sem notar a dúvida da própria tutora. Observa-se que quando a tutora diz: “ele fala também de profundidade e dependendo de como você olha, a profundidade é uma”, sua explicação é incompleta, não esclarece a dúvida da aluna A.X. E T.A, sem responder a questão da aluna, prossegue com a leitura do texto constante do módulo.

Para Gumperz (1991, p.83), “se desejamos lidar adequadamente com os fenômenos lingüísticos na interação dentro da sala de aula, devemos focalizar nossa atenção sobre o discurso”. Assim, para que realmente a tutora pudesse atender da melhor forma possível seus alunos, ela não só deveria ter o domínio dos temas que vai abordar com eles, como prestar maior atenção à forma com que expressa suas idéias, se as oferece completamente ou não.

Em consequência da incompletude da fala da tutora, os alunos continuam sem compreender ainda a questão da profundidade, como o demonstra a interação a seguir:

A.X: E depois ele comenta se você tiver uma piscina a palavra profundidade teria o mesmo significado de que a atividade anterior, qual é a diferença? Ele fala anteriormente da sala de aula da altura e da profundidade e aqui ele fala de uma piscina. Ele vai comentar tem o mesmo significado, não né?. E a outra proposta de atividade, ele propõe uma outra atividade com a caixa, e aí?

A.C e A.D: Depende da posição em que você coloca a caixa? Ele coloca lá que depende da posição, a profundidade pode ser a altura?

T. A: É ele comenta lá que se pegarmos uma caixa de sapato e colocarmos em posições diferentes, é isso o que acontece. E aí ele fala que para estar conversando com as crianças podemos levar outros objetos, né? Ah, não sei se foi neste livro ou em outro que comenta que devemos começar geometria pelos sólidos geométricos para depois explorar espaço bidimensional e unidimensional, porque ele vai explorar e vai estar entendendo para depois posteriormente ele estar entendendo as figuras planas

Este trecho mostra bem a confusão de idéias da tutora em relação ao tema em discussão. Os alunos estavam tentando entender o conceito de profundidade e a relação deste conceito com a altura, mas a tutora já se remete aos sólidos, ao espaço bidimensional e unidimensional, em uma discussão referente a elementos do espaço tridimensional.

Ao discutir o conceito de infinito, a tutora demonstra ainda uma vez seu conhecimento limitado dos conteúdos presentes no módulo.

T.A: Vamos ver a atividade: utilize um dicionário e discuta em sala de aula, qual é o motivo para que uma face seja dita um objeto bidimensional e uma aresta um objeto geométrico unidimensional. Relacione essas nomenclaturas com as noções de infinitude estudadas no capítulo um

A. X: Não é a questão do real e do geométrico?

T. A: Relê a atividade.

T. A: Ah! É para relacionar com a idéia da formiguinha não é? Aonde ela vai andando e não tem em cima, embaixo, direita e esquerda, mas e a relação? (*T.A fica na dúvida*). E depois ele comenta do encontro das quinas ou das arestas num pontinho que tem dimensão zero e tem o tridimensional que é o sólido, depois o bidimensional que é o plano, o unidimensional que é o plano, o unidimensional no caso é a reta e o ponto que não tem dimensão.

A. A: Falando no geral *tudo isso aqui é fruto da imaginação de qualquer um, ele passou isso não foi?*

T. A: Mas é cientificamente comprovada pela comunidade, né?

A. A: Mas para *eles* chegarem à representação tem que ter o fruto da imaginação do primeiro, o primeiro que inventou isso, pôs o nome em tudo isso aí foi do fruto da imaginação dele, é que nem quem inventou a mesa.

T. A: Ele foi imaginado como ele poderia representar esse espaço, depois eles também foram comprovando isso, tá?

Nesta questão a tutora deveria explicar as noções de bidimensional, unidimensional e relacionar tais nomenclaturas com as noções de infinito. A T.A, não esclarece a questão, apenas descreve que objeto é considerado bidimensional, tridimensional, unidimensional, o que mais uma vez revela sua dificuldade em trabalhar com esta questão. E como todas as vezes em que fica em dúvida, a tutora passa a explicar alguma coisa que está mais a frente e não responde o que foi pedido.

As transcrições aqui apresentadas mostram ainda uma fraca capacidade de argumentação por parte da tutora (remete à comunidade científica a explicação do tema) e levantam ainda outra questão: se a argumentação em sala de aula deve ter por

embasamento o conhecimento do tema aí discutido, qual é a argumentação possível quando a tutora não domina o conteúdo?

Se as interações discursivas realizadas em um cenário presencial apresentam os problemas aqui levantados, o que ocorre quando acontecem em ambiente virtual?

É o que será analisado a seguir, com base no trabalho de Costa (2010), que investigou as interações ocorridas, por meio da plataforma *moodle*, entre os docentes universitários autores do módulo de geometria e os tutores responsáveis pelo acompanhamento dos alunos o Curso de Licenciatura para os anos iniciais do ensino fundamental na modalidade EAD já citado. Focalizam-se aqui as questões postadas no *chat* pelos tutores para serem respondidas pelos docentes. Embora a interação ocorra em tempo real (sincrônico), nem sempre a questão é respondida imediatamente, o que talvez seja o motivo pelos quais muitos tutores deixam de participar das salas, sem paciência para esperar que suas dúvidas sejam devidamente explicadas.

20h: 50 min: *Tutora Mariza fala para Todos*: Professor, na página 79, a figura da seção tem três faces adjacentes e não adjacentes, pesquisando com alguns professores de matemática, a não adjacente, não é também adjacente?

20h: 50 min: *Tutora Íris fala para Todos*: Na verdade me parece que todos temos um certo trauma com a matemática, estou enganada?

20h: 52 min: *Tutora Márcia fala para Todos*: Professor, estou com dúvida na página 73, exercício 4 e 5.

20h: 53 min: *Prof. João fala para Todos*: Olha aí... de novo !! caiu!! Estava lendo as mensagens. Fala Márcia quais são?

20h: 54 min: *Tutora Mariza fala para Todos*: Não respondeu minha pergunta, mas tudo bem...boa noite...

20h: 55 min: *Prof. João fala para Todos*: Esse tipo de tecnologia chegou e não tem volta mais!
Mariza: qual foi a pergunta?

20h: 55 min: *Prof. João fala para Todos*: Mariza?

A tutora Mariza pede informações ao docente sobre questões presentes no módulo, mas este não consegue responder a questão, pois outras falas se interpõem e, antes que o professor possa esclarecer suas dúvidas, Mariza sai da sala de bate papo. O docente, por sua vez, não comenta a fala de Íris quando este seria o momento propício de pelo menos promover a aproximação da tutora com o conteúdo a ser estudado e continua a interlocução com Márcia

20h: 55 min: *Prof. João fala para Todos*: Márcia, qual a dúvida?

20h: 56 min: *Márcia fala para João*: A figura que representa um polígono de três lados com o ângulo reto e com dois ângulos de medida igual a metade do ângulo reto.

20h: 57 min: *Márcia fala para João*: A figura que representa um polígono de cinco lados que possua três ângulos retos é o *prisma triangular*

20h: 58 min: *Prof. João fala para Todos*: Márcia: Ah! ... 5 lados, 3 ângulos retos! ... *não é o prisma triangular*.

21h: 00 min: *Márcia fala para João*: então qual professor?

21h: 01 min: *Márcia fala para João*: é o tetraedro regular

21h: 02 min: *Márcia fala para Todos*: boa noite fique com Deus.

21h: 02 min: *Prof. João fala para Todos*: Espera aí Márcia. Estamos falando de polígonos não. Regiões do plano! Não do espaço.

Márcia pergunta sobre dois problemas material de apoio (módulo) e, ao sugerir quais poderiam ser as respostas às questões, mostra que confunde as figuras planas, indicadas nos enunciados com figuras espaciais. Antes, porém que o docente consiga responder suas questões, ela sai da sala de bate papo. A interação continua:

21h: 05 min: Tutora Helena fala para Todos: Prof. e a questão da Márcia?

21h: 05 min: Prof. João fala para Todos: (posta um *emotion*, uma cara interrogativa)

21h: 05 min: Prof. João fala para Todos: Pois é Helena, ela foi embora...!!!

Helena retoma a questão de Márcia, demonstrando interesse pela questão. O docente responde com o *emotion* porque, no seu entender, ele já respondeu a questão, mas constata que as tutoras não conseguiram entender o exemplo dado por ele e interrompem o discurso antes de sanar suas dúvidas.

Note-se que a falta de sintonia existente nas interações retratadas neste episódio afeta o desenrolar da comunicação e não propicia a argumentação. A interação não flui porque os tutores nelas envolvidos não conseguem perceber a necessidade de esperar sua pergunta ser respondida, mesmo tratando-se de interação em tempo real. Além disso, os atores, nesse ambiente, deveriam recorrer a exemplos, figuras que correspondessem aos enunciados, e não ficar apenas nos textos escritos, pois estes precisam ser interpretados e a interpretação, dadas as dificuldades dos tutores com a compreensão dos termos e conceitos geométricos, pode não levar a uma compreensão correta das informações recebidas.

4. Uma análise das interações discursivas apresentadas no texto

Tardif (2002) considera as interações em sala de aula como o núcleo do trabalho dos professores porque elas determinam a própria natureza dos procedimentos e do ensino. Como o ensino se constitui, acima de tudo, no desencadear de um processo de interações com o educando com vistas a atingir os objetivos relativos à aprendizagem de conceitos e a socialização, torna-se necessária uma prática significativa em que tais conceitos sejam discutidos e mediados na ação dando ao aluno a oportunidade de construir novos conhecimentos a partir de seus próprios referenciais. Uma prática em que os alunos também tenham voz e não somente o professor, em que, nas interações entre os envolvidos, as diferentes possibilidades de interpretação de enunciados ou tarefas entre

sujeitos sejam reveladas e o significado matemático não seja imposto, mas se torne um objeto de negociação.

Favorecer uma aprendizagem participativa exige a adoção de estratégias mais reflexivas por parte dos professores com relação discurso em sala de aula. Assim, a realização de discussões amplamente participadas é, segundo Ponte *et al.* (2007), uma atividade com importantes potencialidades para promover negociação de significados e, deste modo, a aprendizagem da matemática.

Nas pesquisas aqui relatadas percebe-se uma tentativa nesse sentido pela adoção pelos professores da pergunta como uma “técnica de ensino”, técnica esta que, segundo Pereira (1991), permitiria “ao professor incrementar a participação do aluno na aula, contribuir para desenvolver capacidades e processos de pensamento ou, simplesmente, atitudes consideradas adequadas” (PEREIRA, 1991, p. 13).

Deve-se ressaltar, no entanto, que dependendo da formulação das perguntas o professor tanto pode estimular o pensamento, desenvolver capacidades de raciocínio e promover a aprendizagem, como pode simplesmente enfatizar a memorização de conceitos e fórmulas, reforçando nos alunos a idéia de que só demonstrar que apreender os conceitos abordados em classe é repeti-los tal e qual o professor os ensinou.

Aas interações aqui apresentadas mostram que o diálogo estabelecido em sala de aula é artificial (Stubbs, 1987), porque que as perguntas não têm efetivamente a intenção de compreender o que os alunos pensam sobre o assunto em discussão, qual a sua forma pessoal de lidar com o conhecimento. As perguntas constituem-se em instrumentos utilizados pela(s) professora(s) para manter seu controle sobre a turma, verificar se os alunos estão acompanhando suas explicações. Mesmo porque muitas vezes nem elaboram uma pergunta, apenas fazem uma pausa no final de uma sentença.

É sempre dado pouco tempo para que os alunos respondam e as respostas indesejadas são desconsideradas, de modo que não há reais possibilidades de as crianças exporem sua compreensão sobre o assunto em pauta, as relações que estão estabelecendo entre ele e outros conhecimentos.

Quanto ao papel de cada interlocutor nas interações, percebemos que as professoras, principalmente as das pesquisas no ensino fundamental, assumem papel central das interações, o de quem “sabe” e, por isso, comanda a ação, cabendo aos alunos, que não sabem ou sabem pouco, nada lhes resta senão escutar e responder quando isso lhes é solicitado. Um discurso pedagógico classificável como regulador, por estabelecer “os princípios da relação entre os sujeitos e os assuntos definindo o seu estatuto”, um “discurso de ordem que controla o processo de transmissão/aquisição dos assuntos e posiciona os sujeitos nesse processo” (ALMIRO, 1997).

No caso específico da tutora A, a interação se configura como a uma leitura dialogada do texto apresentado aos alunos. Texto que é o fim último das interações entre tutora e alunos e o seu sustentáculo.

Pode-se conjecturar se a imposição de significados ou a desconsideração das respostas dos alunos que fogem ao teor do texto ou da pergunta feita não seria uma forma (inconscientes de evitar conflitos que surgem inevitavelmente quando se dá voz aos interlocutores. Tomar o texto como o poder decisório em caso de conflito é um recurso que permite encerrar qualquer contestação, quando não se tem argumentos para sustentar uma opinião.

No caso da última pesquisa apresentada, fica evidente que as interações entre o docente do Módulo e os tutores ficaram dificultadas pelo instrumento utilizado para a comunicação. O ambiente virtual não propiciou o estabelecimento de certa ordem na interação, o que levou os tutores a se desconectarem da plataforma sem sanarem suas dúvidas.

5. Considerações finais

As pesquisas apresentadas mostraram que as interações discursivas não se configuram como prática que dá oportunidades para que os alunos aprendam.

À primeira vista, a opção por uma aula dialogada parece corresponder às recomendações dos especialistas para as práticas educativas com a matemática. Mas as expectativas geradas por essa opção não se concretizaram. A artificialidade do diálogo, cuja intenção não era efetivamente a de compreender o que os alunos pensavam sobre o assunto em discussão. Não foi dado tempo suficiente para que os alunos pensarem, exporem suas idéias, suas dúvidas, argumentarem, o que contribuiriam para a aula se transformar em um espaço de pensamento. A leitura do texto, no caso da tutora A. foi bastante superficial, porque não ressaltou as relações entre as informações nele contidas e os conhecimentos já construídos.

Pode-se afirmar que as novidades inseridas nas práticas educativas ilustradas não foram suficientes para a superação do paradigma da “transmissão do conhecimento”. Mesmo porque as interações mostraram-se calcadas numa eventual transparência da linguagem, que, conforme Pastor (2002), é uma ilusão decorrente da aparente facilidade com que a utilizamos na vida cotidiana.

Torna-se necessário, então, rever e modificar a ação educativa com a Matemática privilegiando interações que priorizem o estabelecimento de relações entre informações e acontecimentos e as implicações entre eles e atividades que favoreçam a tomada de consciência das ações, o que promove as operações do pensamento.

5. Referências

ALMIRO, J. P. S. *O discurso na sala de matemática e o desenvolvimento profissional do professor*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Lisboa, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CHAVES, I. A interação pedagógica no espaço curricular: uma perspectiva de tipo ecológico, um estudo de caso. In MONTEIRO, C.; TAVARES, F.; ALMIRO, J. P. da; MATOS, J. M.; MENEZES, L. (orgs.) *Interações na aula de matemática*. Viseu – Portugal, Universidade de Viseu, 2000. p. 179-190.

COSTA, A. L. P.. *Interação entre formadores de professores que ensinam matemática em um ambiente virtual de aprendizagem*. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá (PR), 2010.

D'ANTONIO, S. R. *Linguagem e educação matemática: uma relação conflituosa no processo de ensino?* Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática). Universidade Estadual de Maringá, 2006.

D'ANTONIO, S. C. *O tutor e a formação inicial, em um curso na modalidade à distância, de professores que ensinam geometria nos anos iniciais do ensino fundamental*. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá, 2010.

GUMPERZ, J. *A construção social da alfabetização*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

LEAL, Telma F.; Morais, Artur G. de. *Argumentação em textos escritos: a criança e a escola*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

MENEZES, L. A importância da pergunta do professor na aula de Matemática. *Millenium On-line*, n. 20, out/2000, p. 1-13.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. Lisboa: APM/III, 1991.

PASTOR, A. Linguagens, construção dos saberes e da cidadania. In APAP, G. et al. *A construção dos saberes e da cidadania*. Da escola à cidade. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PEDRO, E. R. *O discurso na aula: uma análise sociolinguística da prática escolar em Portugal*. Lisboa: Caminho, 1992.

PEDROSA, M. H. A comunicação na sala de aula: as perguntas como elementos estruturadores da interação didática. In: MONTEIRO C.; TAVARES F.; ALMIRO J.; PONTE J. P. da; MATOS J. M.; MENEZES L. (orgs.). *Interações na aula de matemática*. Portugal: Viseu, 2000, p.179-190.

PEREIRA, A. M. S. Comunicação e ensino de Ciências: contributo para o estudo da pergunta no discurso da aula de Ciências do Ensino Básico. Tese (Mestrado em Ensino de Ciências). Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa, 1991.

PERON, L. C. Del. *Um processo de pesquisa em colaboração e a formação continuada de uma professora de Matemática a respeito dos erros de seus alunos*. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá, 2009.

PONTE, J. P. et al. A comunicação nas práticas de jovens professores de matemática. *Revista Portuguesa de Educação*, n. 20, v. 2, 2007. p. 39-79.

STUBBS, M. *Linguagem, escolas e aulas*. Lisboa: Livros Horizonte, 1987.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.