



Diálogo e Educação Matemática: o processo de dialogar no terceiro ano do ensino fundamental

Dialogue and Mathematics Education: the process of engaging in dialogue in the third year of elementary school

Ana Carolina Faustino¹

Resumo

Este artigo tem como objetivo principal refletir sobre processos de comunicação em aulas de matemática discutindo aspectos que podem favorecer a aprendizagem dos estudantes. A produção dos dados foi desenvolvida em sala de terceiro ano do ensino fundamental, em escola pública urbana, no interior de São Paulo. O *corpus* de análise e de interpretação constituiu-se de: diário de campo, audiogravações, videogravações dos diálogos e contos produzidos pela pesquisadora. Os resultados evidenciam que interações estabelecidas entre estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental e professora podem ser caracterizadas como dialógicas por possuírem elementos considerados importantes pela literatura como: envolver investigações, apresentar argumentos, estar engajados, correr riscos e manter igualdade. Além disso, tais interações podem favorecer a emergência de significados e ideias, tornando-se fonte para o ensino e a aprendizagem de matemática.

Palavras-chave: Diálogo, Argumentação, Anos Iniciais, Educação Matemática.

Abstract

This article aims to reflect on communication processes in math classes by discussing aspects that can promote students' learning. Data collection was carried out in a third-year classroom of Primary School at an urban public school in the countryside of Sao Paulo. The corpus of the analysis and interpretation consisted of: a field diary, audio recordings, video recordings of the dialogues and accounts produced by the researcher. The results show that interactions established between students and the teacher in the early years of Primary School can be characterized as dialogic interactions since they present elements such as: involve investigations, present arguments, be engaged, take risks and maintain equality. Furthermore, such interactions can promote the emergence of meanings and ideas thus becoming a source for the teaching and learning of mathematics.

Keywords: Dialogue, Argumentation, Early Years, Mathematics Education.

Introdução

¹ Mestre em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), Rio Claro, São Paulo, Brasil. Bolsista Capes. *E-mail:* faustinocarolinaana@gmail.com.

Este artigo faz parte de uma pesquisa cujo objetivo é o de investigar como professoras dos anos iniciais colocam o diálogo em ação nas aulas de matemática. Em especial, busca-se refletir sobre a comunicação estabelecida entre estudantes nas aulas de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental, abordando aspectos que podem favorecer a aprendizagem.

Primeiramente este artigo aborda a metodologia utilizada, o contexto de produção dos dados trazendo o conto “Estimando cumprimentos” que busca ilustrar como a professora e os estudantes do terceiro ano do ensino fundamental colocaram a comunicação em ação em uma aula de matemática. Em seguida, são elucidados alguns aspectos essenciais do diálogo; para tanto, é abordada a diferença entre uma conversação e um diálogo. E, finalmente, são discutidas duas afirmações que emergiram dos dados produzidos: 1) a comunicação entre as crianças do ensino fundamental pode conter as qualidades de um diálogo; 2) o diálogo entre a professora e os estudantes pode possibilitar a emergência de significados matemáticos.

A metodologia utilizada caracteriza-se como uma investigação qualitativa, que busca a interpretação e compreensão do fenômeno estudado (BOGDAN; BIKLEN, 1994). A produção dos dados² foi desenvolvida em um terceiro ano do ensino fundamental em uma escola pública urbana localizada no interior de São Paulo-SP, durante o segundo semestre de 2015. Neste período, foram realizados encontros semanais, com a duração de duas horas para o desenvolvimento do Projeto Meio Ambiente e Matemática. No início do desenvolvimento do projeto os estudantes do terceiro ano discutiram questões de interesse da turma que estavam relacionadas com o tema do projeto, tais questões auxiliaram a professora e a pesquisadora na elaboração das atividades de investigação que foram desenvolvidas ao longo de todo o semestre.

Neste artigo, discute-se um dos encontros em que o diálogo entre os estudantes e a professora se deu a partir de uma atividade que envolvia estimativas. A turma do terceiro ano era composta por vinte e oito crianças entre oito e nove anos, porém, no dia da atividade discutida, estavam presentes vinte e quatro; a professora da sala regular, a professora de educação especial, a pesquisadora, uma bolsista do Programa Núcleos de Ensino (NE) da Unesp, sendo que as duas primeiras são respectivamente identificadas como professora e co-professora. O conteúdo desenvolvido foi o de *grandezas e medidas*, juntamente com o tema

² Reconhecemos que a presença da pesquisadora no ambiente escolar e mais especificamente na sala de aula “intervém na realidade e seleciona um recorte dela” (POWELL, 2015, p. 15), portanto, utilizamos o termo “produção de dados” ao invés de “coleta de dados”.

transversal *Meio Ambiente*, ambos escolhidos pela professora durante as reuniões com a pesquisadora. Neste dia, as crianças estavam trabalhando com estimativas do comprimento da altura de animais.

O *corpus* de análise e de interpretação constituiu-se do diário de campo, de audiogravações e de videogravações dos diálogos estabelecidos durante as aulas de matemática bem como de contos produzidos pela pesquisadora.

O diário é o conjunto de anotações que a pesquisadora realizou a partir do acompanhamento das aulas da professora participante da pesquisa. As anotações são referentes a ideias, sentimentos e percepções em relação à comunicação estabelecida entre professor e estudantes, entre os pares de estudantes e também dos elementos do diálogo, presentes nessas interações. Além disso, de forma complementar, constituem-se do *corpus* da análise as interações verbais entre professores e estudantes que foram gravadas com o consentimento dos participantes e, posteriormente, transcritas. Isto possibilitou descrever o processo de comunicação durante as aulas de matemática da professora participante na tentativa de compreender como o diálogo é colocado em ação durante as aulas da disciplina em questão.

Feito isto, restava ainda uma questão: “Como explicitar a riqueza da comunicação verbal e não-verbal apenas com a transcrição resultante da audiogravação e videogravação das aulas?” As transcrições foram importantes e necessárias, mas ainda era preciso uma descrição do diálogo que fosse, de certa forma, mais rica em detalhes. Optou-se por escrever “contos”, que possibilitassem que gestos, ambiente da sala de aula e diálogo estivessem presentes de forma mais vívida. Ao abordar as qualidades de um conto literário, Tchekhov (2011, p.10) enfatiza que “o autor deve chamar a atenção para pequenos detalhes, agrupando-os de tal maneira que o leitor, fechando os olhos, possa ‘ver’ todo o quadro”. Neste sentido, o conto vem ao encontro dos objetivos propostos e foi o gênero literário utilizado na produção dos dados.

Durante a experiência de escrita, buscou-se descrever gestos, ação, movimento, mudança, expressões dos estudantes e das professoras que foram considerados como importantes no processo de comunicação; assim, não foi feita referência à cor de olhos, ao tamanho do nariz, mas sim à interação, à forma de interagir e ainda aos gestos e aos comportamentos que são observáveis. Por exemplo, ao se referir a uma estudante, pode-se descrever que “realizava rapidamente as tarefas e resolveu tudo corretamente”; pode-se

descrever seus comportamentos e não atribuir um adjetivo a um estudante como “inteligente”. Ao falar de um estudante, pode-se observar que suas bochechas estão coradas, mas não descrever que ele está envergonhado. “Seus estados psicológicos não devem ser descritos pelo autor, e sim deduzidos pelo leitor a partir de suas ações.” (TCHÉKHOV, 2011, p. 10).

As falas foram todas transcritas da audiogravação e aparecem sempre depois da identificação do estudante ou da professora que as enunciou. Esse recurso possibilita que o leitor e a pesquisadora localizem o diálogo e os participantes da pesquisa com mais facilidade. Neste artigo, é analisado o conto “Estimando cumprimentos”.

Estimando cumprimentos

“Quem vai ficar com o pêssego?
A girafa alta, esticando ainda mais o seu pescoço disse:
“Que tal se o **mais alto** de nós
ficasse com o pêssego?”
(AH-HAE; HYE WON, 2010, n.p.)

Os olhos dos estudantes fitavam a professora enquanto ela lia, em voz alta, o livro “Quem vai ficar com o Pêssego?”³ Ouvia-se apenas a voz desta que era acompanhada pela projeção das páginas do livro no projetor. Finda a leitura, estudantes e professora conversaram sobre o livro e destacaram o critério que cada um dos animais havia escolhido para servir como base para a decisão de quem iria ficar com o pêssego. No momento seguinte, cadeiras e carteiras abandonaram a posição das fileiras verticais e agrupavam-se. A pedido da professora, os estudantes deslocavam-nas para comporem seis pequenos grupos compostos por quatro integrantes. Ouvia-se a voz dos estudantes e o arrastar das carteiras.

Pintas marrons alternavam-se com o amarelo, quatro longas patas, um corpo robusto e um pescoço grande e elegante. A figura de um filhote de girafa confeccionada em papel pardo e em papel cartão desfilou na sala de aula do terceiro ano até ser fixada na parede da frente, um pouco acima da lousa. A professora explicou para as crianças que essa figura fora confeccionada com base no tamanho real de um filhote de girafa e, em seguida, entregou para cada grupo uma folha sulfite com a atividade.

Em grupos, os estudantes deveriam estimar o comprimento da altura da figura da girafa e, depois de chegarem a uma resposta que representasse o grupo, deveriam explicitar

³ A atividade desenvolvida foi inspirada na sequência didática presente em Brasil (2014).

por escrito como tinham chegado a tal estimativa.

Em um dos cantos da sala, Katerine⁴, Daiane, Marcos e Felipe, integrantes do “grupo 1”, começaram estimando que a girafa possuía “vinte”; logo chamaram a professora para compartilhar com ela o resultado a que haviam chegado. Esta questionou sobre a unidade de medida a que se referia o número vinte. Os estudantes disseram que eram vinte metros, e a professora destacou que, na folha, não estava anotada essa unidade de medida, que eles precisavam falar sobre isso e anotar.

Logo ao lado estavam João, Letícia, Luan e a Isis que eram integrantes do “grupo 2”. Para Luan, a girafa media “três metros” enquanto que, para os outros três integrantes, o tamanho era de, aproximadamente, dois metros. Eles haviam chegado a essas conclusões partindo de uma comparação estabelecida entre a medida de um metro, já conhecido por eles, e o tamanho da figura da girafa.

João: Ele está falando que são três metros e nós três estamos falando que são dois metros.

Letícia: Um metro e meio, Isis.

Luan: Um metro e....

Isis: Dois metros.

Luan: Um metro. Um metro e noventa e nove centímetros.

Estudante: Você quer dois?

Letícia: Melhor um. Porque... Olha...

Isis: Olha o tamanho da professora. Olha a altura dela e olha a altura da girafa. Parece que a girafa tem um metro a mais. Ela tem um metro a mais.

De repente, Luan se levantou e foi em direção a outro grupo que estava comparando a altura da professora Fernanda com o tamanho da girafa. Os outros estudantes do grupo se olharam por alguns instantes e deram continuidade à atividade. João acompanhava as falas de Letícia e de Isis; olhava para elas e, em certos momentos, movimentava a cabeça para cima e para baixo.

Letícia: Então são dois metros, Isis. Coloca. - falou aumentando o tom de voz.

Isis: Professora, nós três estamos falando que são dois metros e o Luan

⁴ Todos os nomes utilizados no conto são pseudônimos.

está falando três metros. Nós ganhamos.

Professora: Cadê o Luan?

Isis: Está lá perguntando um negócio para a professora Fernanda.

Letícia: Professora, três metros é o tamanho da girafa adulta e não o tamanho da girafa criança, quando nasce.

Isis: Acabei de colocar- disse depois de anotar a estimativa na folha da atividade.

Professora: Estimativa dois- pronunciou ao ler o resultado da estimativa na folha da atividade e, em seguida, leu o questionamento que dava sequência à atividade- Como você chegou a essa conclusão?

Isis: Como assim?

Professora: Por que vocês acham que são dois metros? Olha ali para a girafa. Por que será que deu dois?

Letícia: Porque passa de um metro.

Professora: Por que é maior que um metro?

Luan: Meu cotovelo está doendo.

Letícia: Dois metros, professora. Tem que ser maior.

Isis: Ele queria colocar três metros; nós ganhamos.

Luan: Professora, o meu cotovelo está doendo. Professora, professora, o meu cotovelo está doendo. Sabe por quê? Porque eu fui fazer uma manobra... Não é, professora? Então, eu caí do meu skate, bati o cotovelo na parede.

Professora: Vocês colocaram dois metros- disse apontando para a resposta na folha. Como vocês chegaram a dois? Por que vocês colocaram dois? Porque é maior que um. Vocês falaram isso. O que mais? Como chegaram a dois?

Letícia: Por... que é maior do...que... do... que um metro- falou a estudante ditando a resposta para Isis registrar na folha da atividade.

Luan: Quatro minutos já- falou olhando para o visor do gravador.

Isis: Porque é maior do que um metro.

Todos os grupos haviam chegado a uma estimativa para o comprimento da altura da figura da girafa. Era chegado o momento de compartilhar com toda a turma. A professora se deslocou até a lateral esquerda da lousa para anotar as estimativas de cada um dos grupos.

O primeiro grupo deixou as cadeiras e se posicionou na frente da sala. Ouviam-se várias vozes discutindo a quem caberia a tarefa de ler, mas, atendendo ao pedido da professora: “Agora é para escutar”, os estudantes silenciaram e o “grupo 1” iniciou:

Katerine: Dez metros.

Professora: Elas acham que a girafa tem dez metros.- com uma giz, registrou a estimativa na lousa e, em seguida, prosseguiu- Como vocês chegaram a essa conclusão?

Katerine: Nós olhamos para a girafa e pensamos que ela tem dez metros.

Professora: Ok. “Grupo 2”.

Isis: Ele vai ler. Está bem?

Professora: Está ótimo.

João: Dois metros de altura.

Professora: Então são dois metros?

Letícia: Sim.

Professora: Muito bem, João. A girafa tem dois metros na opinião deles. Como vocês chegaram a essa conclusão?

João: Porque é maior que um metro.

Professora: Chegaram a essa conclusão porque eles têm a noção de quanto é um metro; sabem de cabeça mais ou menos quanto é um metro. Perceberam que a figura da girafa tem mais que um metro; por isso, colocaram dois metros. Agora, “grupo 3”.

Karen, Gustavo, Caio, Hugo e Rafael, integrantes do “grupo 3”, silenciosamente caminharam até a frente da sala e compartilharam a estimativa com o restante da turma.

Estudante: Nós fomos discutindo; vimos que eram dois metros e dez...

Professora: Ele colocou dois metros e dez.- comentou anotando o resultado estimado na lousa- É dez o quê?

Estudante: Centímetros.

Professora: Muito bem! Como vocês chegaram a essa conclusão?

Karen: Nós conversamos e escrevemos num papelzinho. Cada criança falou um resul... um tamanho. Chegamos a dois tamanhos quase diferentes.

Estudante: E marcamos no papelzinho.

Karen: E marcamos no papelzinho. Nós votamos. Então eu falei que tem dois metros e dez e, dois metros. Todo mundo votou em dois metros e dez e só um votou em dois metros. Então nós colocamos dois metros e dez.

Professora: Muito bem.

Vagarosamente os estudantes foram retornando para suas cadeiras. A professora pediu aos integrantes do quarto grupo que se dirigissem até a frente da sala. Simone, Pedro, Bruno e

Perspectivas da Educação Matemática – INMA/UFMS – v. 9, n. 21 – Seção Temática – Ano 2016

Bárbara desfilaram pela sala e posicionaram-se um ao lado do outro.

Estudante: Dois metros.

Professora: Como vocês chegaram a essa conclusão?

Todos os estudantes do grupo ficaram em silêncio; os olhos deles iam de um para o outro. Simone esboçava um pequeno sorriso. A professora esperou alguns segundos e pediu que Simone fizesse a leitura em voz alta.

Simone: Nós medimos uma moça que tem 1,74. - disse rindo. - O nome dela é Fernanda. - falando e rindo ao mesmo tempo. - É só. - finalizou contendo o riso.

Professora: Ninguém entendeu.

Estudante: Nem eu. - confirmando a fala da professora.

Estudante: Nem eu. - reafirmando.

Professora: Explica, Pedro. Por que vocês colocaram dois metros?

Pedro: Eu?

Professora: É! Por que vocês colocaram dois metros?

Pedro: Nós medimos o tamanho dela. - disse apontando para a co-professora. - Nós pensamos... e colocamos.

Professora: Pensaram em quê?

Pedro: Olhamos a Fernanda e depois medimos a girafa.

Simone: Olhamos a Fernanda e medimos o tamanho da girafa.

Professora: A Fernanda tem 1,74. Sobrou muito, bastante, pouco?

Pedro: Pouco.

Professora: Então, acharam que dava dois?

Pedro: Sim. Colocamos dois metros.

Professora: Próximo grupo, então. O “grupo 5”.

Helena, Gabriel, Paulo e Patrícia compunham o quinto grupo. Eles já estavam sentados próximos à lousa; então, levantaram-se e apresentaram a estimativa do grupo.

Helena: Bom, nós colocamos um metro e noventa.

Professora: Um metro e noventa. Muito bom! Como vocês chegaram a esta conclusão?

Helena: Pensamos o tamanho de uma girafa filhote. Não poderia dar muito.

Estudante: Helena, Helena. Fala do metro da Fernanda.

Helena: Comparamos o tamanho da Fernanda e aumentamos alguns centímetros.

Professora: Muito bom.

Finalmente, havia chegado a vez de Diogo, Caio, Fabiano, Joana e Nataly, integrantes do “grupo 6”. A pedido da professora, eles foram até a frente e compartilharam a estimativa do grupo com os outros estudantes.

Estudante: Dois metros e nove.

Professora: Nove o quê?

Estudante: Nove centímetros.

Estudante: Olhamos o tamanho da Fernanda também e aumentamos. Chegamos a essa conclusão.

Todos os grupos haviam compartilhado suas estimativas, e a professora as anotou na lousa. E agora, qual estimativa se aproximava mais do resultado exato? A professora ressaltou que, depois de estimar, seria necessário medir o tamanho da figura da girafa. Na aula seguinte, ela traria, para cada grupo, um barbante que teria o mesmo comprimento da altura da girafa para que eles tivessem a possibilidade de medir. Qual era o tamanho exato do comprimento da altura da figura da girafa? Esta pergunta não foi respondida. As crianças foram para casa com essas perguntas em seus bolsos.

Diálogo, conversa e suas especificidades

O diálogo possui algumas especificidades que o diferencia de uma conversa. Tal distinção ganha importância quando se considera que o diálogo faz parte no processo de ensino e aprendizagem na sala de aula. Desta forma, diversos autores têm-se dedicado a elucidar tal distinção (ALEXANDER, 2005; ALRØ; SKOVSMOSE 2004, 2010; FREIRE 2002).

Segundo Freire (2002, p.169), “dialogar não é um perguntar a esmo – um perguntar por perguntar, um responder por responder, um contentar-se por tocar a periferia, apenas, do objeto de nossa curiosidade, ou um que fazer sem programa.” Em outras palavras, o autor destaca que um questionamento é elaborado para que professor e estudantes caminhem juntos

em direção à curiosidade, a uma análise crítica e profunda dos problemas. O diálogo possui uma finalidade, um tema desafiador, e distancia-se de uma conversa sem programação, descomprometida. O objetivo do diálogo é aprender sobre o objeto do conhecimento, processo no qual professor e estudantes devem estar engajados.

A superação da contradição educador-educando é condição essencial para uma relação dialógica em que ambos se tornam sujeitos do processo de ensino e aprendizagem e em que argumentos baseados em autoridade não possuem validade (FREIRE, 2014). O diálogo emerge numa relação horizontal entre professor e estudantes, a partir da superação de relações assimétricas dentro da sala de aula. O professor deixa de ser o detentor do conhecimento, que narra e disserta os conteúdos que são ouvidos e absorvidos passivamente pelo estudante. Ambos, professor e estudante, se tornam sujeitos do conhecimento. Argumentos de poder não são legitimados dentro de uma relação dialógica; a igualdade entre aqueles que argumentam é essencial.

Alexander (2005) desenvolveu o conceito de ensino dialógico inspirado na concepção de diálogo de Bakhtin, tendo como região de inquérito o processo de ensino e aprendizagem que tem lugar na sala de aula. Assim, com base neste contexto, o autor traz alguns elementos que ajudam a delinear a diferença entre conversa e diálogo.

Where the end point of conversation may not be clear at the outset, in classroom dialogue, for the teacher at least, it usually is. Where conversation often consist of a sequence of unchained two-part exchanges as participants talk at or past each other (though it *can* be very different) classroom dialogue explicitly seeks to makes attention and engagement mandatory and to chain exchanges into a meaningful sequence⁵. (ALEXANDER, 2005, p.8).

Em outras palavras, o diálogo requer que seus participantes se engajem em um processo de compartilhamento de ideias que esteja pautado em um tópico específico durante uma sequência significativa. Deste modo, requer a atenção dos envolvidos na atividade que desenvolvem.

Segundo Alrø e Skovsmose (2004, 2010), uma simples conversa não se constitui em um diálogo. Para ser um diálogo, uma conversa precisa ter certas qualidades, ser orientada para a aprendizagem e possuir três características principais: *envolver investigações, correr*

⁵ Onde o ponto final da conversa pode não estar claro no início, num diálogo de sala de aula, pelo menos para o professor geralmente está. Onde a conversação frequentemente consiste de uma sequência de trocas de duas partes desatreladas enquanto os participantes falam com ou por cima um do outro (embora possa ser muito diferente) o diálogo em sala de aula busca explicitamente tornar a atenção e o compromisso obrigatórios e também conectar as trocas em uma sequência com significado. (ALEXANDER, 2005, p. 8, tradução da autora).

riscos e promover a igualdade. Os autores enfatizam que *fazer investigações* é engajar-se cooperativamente e coletivamente em direção a mais conhecimento, a novas compreensões e a experiências que têm como guia a curiosidade. Assim, fazer uma investigação, ou um inquérito, expressa que o diálogo está conectado ao processo de conhecimento. Segundo Skovsmose (2007, p. 230),

Sugerimos *fazer um inquérito* como um elemento do diálogo para enfatizar que os processos epistêmicos estão envolvidos. Imagine que alguém afirme: – Eu tive um diálogo com alguns dos meus vizinhos em uma festa. – Do que vocês falaram?, pode-se perguntar. – Nada em particular, foi mais um entretenimento. Contudo, como escolhemos usar a palavra, não devemos pensar nessa conversação como um bom exemplo de diálogo.

Desta forma, um dos elementos que diferencia uma conversação de um diálogo é sua conexão com os processos epistêmicos, expressão que o autor utiliza para enfatizar que o diálogo está direcionado para a aprendizagem. Por outro lado, uma conversa descomprometida pode abordar diferentes assuntos sem profundidade. Para tanto, o estudante tem que estar envolvido em tal processo, ou seja, a investigação não pode ser uma imposição, mas sim um convite. Outro aspecto essencial para que haja um processo de investigação é a “abertura” da tarefa. Esta possibilita que diferentes caminhos possam ser trilhados e que não haja apenas uma resposta certa. Nesse processo de investigação, os estudantes dialogam sobre suas perspectivas que podem tornar-se linhas de investigação.

Correr riscos se refere à imprevisibilidade dos caminhos que o diálogo pode tomar na sala de aula. Tais riscos podem ser considerados negativos quando os estudantes ficam perdidos e ansiosos. Nestes momentos, o papel do professor é essencial, pois, a partir da interação, ele pode ajudar os estudantes a se sentirem confiantes durante o processo de investigação e perceber até que ponto é possível desafiar o grupo para que essa confiança seja mantida. Por outro lado, riscos também podem ser considerados positivos quando os estudantes se abrem para a possibilidade do surgimento de novas perspectivas. Eles podem conduzir o processo de investigação de diferentes formas, o que faz com que ganhem autonomia no seu processo de aprendizagem.

Promover a igualdade é um aspecto fundamental do diálogo, que requer a descentralização do processo de ensino e aprendizagem do papel do professor e a superação da relação verticalizada entre os participantes do processo educativo. Professor e estudantes dialogam em situação de igualdade. Mesmo o professor tendo um papel diferente daquele dos estudantes, visto que ele é o responsável por planejar as aulas antecipadamente e organizar o

ambiente de aprendizagem com intencionalidade, aspectos que diferenciam sua função daquela dos estudantes, ao se colocarem em situações de diálogo, ambos - professores e estudantes - podem tomar posição como iguais, podem dialogar. A força dos argumentos está em sua clareza e em sua relevância para o processo de investigação e não por ele ser emitido por determinada pessoa ou por alguém que ocupa uma posição mais poderosa (ALRØ; SKOVSMOSE, 2004; SKOVSMOSE, 2007). Igualdade aqui pode ser expressa pela possibilidade de todos os participantes do diálogo serem capazes de compartilhar ideias matemáticas e terem seus argumentos legitimados apenas pelo seu conteúdo e coerência.

Para que exista um diálogo, corrobora-se com os autores que a comunicação deve estar orientada para a aprendizagem e requer engajamento do estudante dentro de uma sequência significativa de troca. Enquanto, a conversa pode constituir-se em uma troca de informações descontraída que pode perpassar vários assuntos de forma superficial. A argumentação é um elemento importante na discussão; como mencionado anteriormente, argumentos de poder não fazem parte de uma relação dialógica.

A argumentação é um dos critérios que Díez-Palomar e Calibré Olive (2015) utilizam para descrever os diferentes tipos de interação que podem ocorrer na sala de aula de matemática. Os autores citados destacam que a interação entre os estudantes pode ser classificada como *exchange of information, non-dialogic-interaction e dialogic interaction*⁶.

Na interação caracterizada como *exchange of information*, os estudantes não oferecem qualquer tipo de argumentação para justificar suas respostas. Por exemplo, se os estudantes estão interagindo para classificar em grupo figuras geométricas, e se um dos estudantes diz: “Este é um quadrado.”, enquanto outro estudante, sobre a mesma figura geométrica, afirma: “É um triângulo.”, porém nenhum deles traz argumentos para fundamentar sua perspectiva, ou seja, quando não se apresenta qualquer tipo de justificativa, há uma troca de informações.

Non-dialogic-interaction é caracterizada por uma argumentação que tem como base a posição que uma pessoa ocupa. Por exemplo, uma pessoa pode dizer: “Esta figura geométrica é um quadrado” e, em seguida, “Porque eu estou afirmando” (DÍEZ-PALOMAR; CALIBRÉ OLIVE, 2015). O argumento não é válido por ter uma justificativa coerente, mas porque quem fala ocupa uma posição mais poderosa naquele grupo e se utiliza de argumentos de poder. Em outras palavras, neste tipo de interação, não há igualdade entre as pessoas que

⁶ Troca de informação, interação-não-dialógica, interação dialógica. (DÍEZ-PALOMAR; CALIBRÉ OLIVE, 2015, tradução da autora).

interagem.

A *dialogic interaction* é caracterizada pela apresentação de argumentos válidos que podem ser verificados durante o diálogo. O estudante pode, por exemplo, argumentar: “Esta figura é um quadrado por possuir quatro lados iguais e quatro ângulos iguais.” Juntos, os estudantes podem medir os lados da figura geométrica o que iria ao encontro do argumento; portanto, seria uma interação dialógica.

A partir do que foi exposto até aqui, pode-se dizer que uma conversa possui um caráter descomprometido, constituindo-se em uma troca de informação não significativa entre seus participantes e que, geralmente, aborda diferentes assuntos de uma forma superficial, muitas vezes buscando passar o tempo, o divertimento ou obter uma informação. Porém, para ser um diálogo, a comunicação deve estar orientada para a aprendizagem, deve envolver investigação tendo um tema desafiador que pode ser investigado de forma profunda, ou seja, *envolve investigações*. Os estudantes devem estar engajados no processo de dialogar; devem dedicar sua atenção a este, compartilhando suas respostas e trazendo argumentos válidos para justificá-las. Tal interação ocorre em situação de igualdade, e argumentos baseados em poder não tomam parte neste processo. Por possuir um caráter imprevisível, o diálogo também envolve correr riscos.

Diálogo nas aulas de matemática dos anos iniciais

A análise dos dados produzidos neste estudo traz evidências de que a comunicação estabelecida entre as crianças e a professora, durante as aulas de matemática, pode ser caracterizada como um diálogo, por possuir aspectos como 1) envolver investigações; 2) apresentar argumentos; 3) estar engajados; 4) correr riscos; 5) manter igualdade:

1) *Envolver investigações*: Podem ser citadas algumas falas do conto que evidenciam envolvimento de investigações como a de Letícia, ao argumentar que: “*Porque passa de um metro*”; a de Helena, quando explica: “*Comparamos o tamanho da Fernanda e aumentamos alguns centímetros*” ou a de João: “*Porque é maior que um metro*”. As falas dos três estudantes trazem indícios de que o diálogo nas aulas de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental pode potencializar a emersão de significados e de ideias matemáticas, pois, buscando estimar a altura da figura da girafa, os estudantes estabeleceram comparações com medidas padrão como, por exemplo, o metro, e comparações com a altura da co-

professora.

A comunicação estabelecida em todos os grupos envolveu investigação, pois estava direcionada para a aprendizagem. As crianças interagiram durante sequências significativas buscando, em grupos, aprender algo novo. A interação não se resumia a uma conversa descomprometida, mas se constituía em um diálogo sobre a estimativa da girafa, ou seja, um diálogo que visava à aprendizagem a partir de um tópico desafiador.

2) *Apresentar argumentos*: Os estudantes do grupo 2 utilizaram comparações para realizar estimativas, sabiam aproximadamente quanto media um metro e consideravam que a figura da girafa era maior que esta medida; a interação pautou-se em descobrir quão maior que um metro era a figura da girafa. Assim, os estudantes estavam argumentando e se pautando em ideias matemáticas de comparação para chegar à estimativa. Apresentar argumentos possibilita que os estudantes fundamentem suas respostas, compartilhem significados e ideias matemáticas entre si e com a professora.

Letícia, Isis e João concordaram que a girafa media um metro a mais; assim, teria como medida total dois metros. Luan apresentou sua perspectiva ressaltando que a girafa tinha mais um metro e noventa e nove centímetros; portanto, somando com o um metro inicial, a girafa teria três metros. Diante da diversidade de perspectivas, João se manteve em silêncio enquanto Letícia, Isis e Luan começaram a defender suas perspectivas. Isis observa: “*Olha o tamanho da professora. Olha a altura dela e olha a altura da girafa. Parece que a girafa tem um metro a mais. Ela tem um metro a mais*”. Letícia utiliza a comparação entre o tamanho da professora e o tamanho da figura; ela pensa alto e defende sua perspectiva trazendo novos elementos. Desta forma, pode-se dizer que os estudantes compartilharam suas respostas e apresentaram justificativas pautadas em ideias matemáticas compatíveis com sua idade, ultrapassando, assim, uma mera troca de informações e se engajando no diálogo. Eles dialogavam sobre um tema desafiador, e tal troca era feita dentro de uma sequência significativa.

3) *Estar engajados*: Os estudantes de todos os grupos aceitaram o convite da professora para estimar o comprimento da altura da girafa e começaram a interagir. Eles se mantiveram abordando o tema da atividade durante uma sequência significativa e colocaram sua intencionalidade na aprendizagem. Estar engajados era um aspecto constituinte da interação entre a professora e os estudantes.

Por outro lado, é essencial analisar o seguinte aspecto: diante da argumentação de

Letícia, o estudante Luan se levantou e se dirigiu a outro grupo. Ao perceber que sua perspectiva não seria a selecionada, o estudante deixou o grupo e, por um momento, foi acompanhar a discussão em outro grupo. Em outras palavras, a *intencionalidade* do estudante começou a deixar a atividade, aspecto denominado por Alrø e Skovsmose (2004) de *zooming-out*. Isso aconteceu porque o estudante percebeu que sua perspectiva não seria seguida pelo grupo. A fala de Luan: “*Quatro minutos já*”, pronunciada no momento em que estava olhando o gravador, e um trecho anterior: “*Professora o meu cotovelo esta doendo. Professora, professora, o meu cotovelo esta doendo; sabe por quê? Porque eu fui fazer uma manobra... Não é, professora? Então, eu caí do meu skate, bati o cotovelo na parede.*” também exemplificam que o estudante passou a abordar outros assuntos, que não a atividade, reforçando sua intencionalidade de tê-la deixado.

Este aspecto se relaciona com a complexidade de manter toda a turma engajada no processo de dialogar. Assim, apesar de todos terem aceitado o convite da professora e terem se engajado no diálogo, inclusive o estudante Luan, durante as interações entre a professora e os estudantes, podem surgir alguns motivos para que intencionalidade dos estudantes deixe a aprendizagem. E tal aspecto se configura em um desafio diário no processo de dialogar nas salas de aula dos anos iniciais.

Depois que Luan deixou o grupo, Letícia aumentou o tom de voz e se dirigiu a Isis para que ela registrasse a estimativa na folha da atividade, como explicitado na seguinte fala: “*Então são dois metros, Isis. Coloca*”. Os estudantes deste grupo não conseguiram produzir algo novo a partir de suas perspectivas e nem chegaram a um acordo de qual alternativa seria mais plausível a partir da argumentação. Isis disse: “*Professora, nós três estamos falando que são dois metros e o Luan está falando três metros. Nós ganhamos.*” Em outro momento da interação, ela emitiu a frase: “*Ele queria colocar três metros; nós ganhamos*”.

A estudante utiliza a palavra *ganhamos* para explicitar que, entre as duas perspectivas apresentadas no grupo, uma delas havia sido vencedora por ter sido selecionada para ser registrada na folha da atividade. Pode-se dizer que as crianças, em alguns momentos da interação, associam a perspectiva que seria seguida como uma perspectiva ganhadora e a que não seria seguida como a perspectiva perdedora. Segundo Bohm (1996), o diálogo não tem como objetivo ganhar. Todo mundo ganha se não houver vencedores. Aquele que dialoga tem que estar aberto para que suas perspectivas sejam questionadas pelos outros integrantes do grupo. Deste modo, o objetivo do diálogo é compartilhar opiniões, ouvir uns aos outros e

suspender opiniões; assim, juntos, todos podem olhar para elas compartilhando significados e caminhar em diferentes direções, criando algo novo que faz parte de uma reflexão coletiva. Neste sentido, pode-se dizer que as crianças, em alguns momentos da interação, podem ter dificuldades em suspender as perspectivas e criar significados juntos, o que as leva a um impasse sobre qual perspectiva deve ser seguida criando um clima de competição, no qual há uma perspectiva vencedora, e as restantes são todas consideradas perdedoras.

4) *Correr riscos*: um aspecto característico da interação da professora e os estudantes foi a abertura para que riscos pudessem existir. Esta abriu espaço para que as crianças pudessem investigar, criando um ambiente em que estas tivessem a possibilidade de interagir entre si e, neste espaço, a imprevisibilidade pudesse entrar em ação. A professora não controla os diálogos estabelecidos entre as crianças, e, neste sentido, o diálogo pode significar correr riscos, pois os estudantes podem interagir de diferentes maneiras e seguir diferentes perspectivas que a professora não consegue prever de antemão.

Por exemplo, na interação do grupo 2, a comunicação ocorre predominantemente entre as crianças buscando fazer a estimativa; a professora interagiu com outro grupo quando foi chamada pelos estudantes devido à dificuldade que eles estavam encontrando em seguir uma perspectiva. Tal impasse está relacionado com a complexidade da imprevisibilidade do diálogo. Não obstante, este aspecto também trouxe possibilidades, pois os estudantes estimaram a altura do comprimento da girafa de diferentes maneiras, utilizando diferentes parâmetros de comparação que enriqueceram o momento de compartilhar as ideias com toda a turma. Neste sentido, pode-se dizer que correr riscos pode ser expresso em termos de imprevisibilidade do que pode ocorrer em sala de aula colocando o professor em uma *zona de risco* (PENTEADO, 2001), pois ele não tem controle da forma como as crianças irão colocar o diálogo em ação como também pode estar relacionado com a possibilidade de criar, de emergência de novas perspectivas, aceção que pode ser sintetizada por *correr-riscos-para-criar* (FREIRE; GUIMARÃES, 2011, p. 45). Portanto, correr riscos possui duas facetas que estão relacionadas com a complexidade da imprevisibilidade. Primeiramente, pode significar um desafio para a professora, mas, ao mesmo tempo, pode ser uma possibilidade das crianças criarem, de conhecerem criticamente.

5) *Manter igualdade*: Durante a interação do “grupo 3”, os estudantes compartilharam suas hipóteses sobre a estimativa do comprimento da altura da girafa, porém não desenvolveram argumentos para justificá-las como em:

- Estudante: Nós fomos discutindo; vimos que eram dois metros e dez...
- Professora: Ele colocou dois metros e dez.- comentou anotando o resultado estimado na lousa- E dez o quê?
- Estudante: Centímetros.
- Professora: Muito bem! Como vocês chegaram a essa conclusão?
- Karen: Nós conversamos e escrevemos num papelzinho. Cada criança falou um resul... um tamanho. Chegamos a dois tamanhos quase diferentes.
- Estudante: E marcamos no papelzinho.
- Karen: E marcamos no papelzinho. Nós votamos. Então eu falei que tem dois metros e dez e, dois metros. Todo mundo votou em dois metros e dez e só um votou em dois metros. Então nós colocamos dois metros e dez.

Para os estudantes, era suficiente votar nas alternativas que haviam sido elencadas, e a resposta que recebeu o maior número de votos foi selecionada para representar o grupo. Considera-se que, para eles, a ideia de igualdade se relacionava com uma votação em que o voto de cada um dos integrantes possuía o mesmo valor, o que eles parecem considerar como um processo justo e democrático.

Alguns aspectos da interação trazem indícios de que a professora e os estudantes mantiveram igualdade durante a interação. A correção das atividades como certas ou erradas não se constitui como objetivo central da interação, mas sim o compartilhamento de ideias matemáticas. Não há um papel predominante da professora durante as interações. Esta criou um ambiente de aprendizagem em que as crianças estão organizadas em pequenos grupos e podem interagir umas com as outras; todas as crianças têm a possibilidade de se expressar e são convidadas a compartilhar suas ideias.

Aqui, igualdade se expressa pela possibilidade de todas as crianças possuírem ideias matemáticas. A professora interagiu com as crianças buscando que elas apresentassem argumentos que fundamentassem suas respostas, aspectos presentes em falas como: *“Por que vocês acham que são dois metros? Olha ali para a girafa. Por que será que deu dois?”*. Ou ainda em: *“Por que é maior que um metro?”*. Assim, evidencia-se que a professora pretendia compreender a forma como os estudantes estavam construindo a estimativa e não dar um feedback se a resposta estava certa ou errada. Além disso, a professora, em nenhum momento, utilizou argumentos de poder para validar alguma das respostas. Neste sentido, pode-se dizer que os estudantes e a professora dialogaram em situação de igualdade, pois todos podiam

compartilhar suas ideias matemáticas e argumentar sobre elas. Os participantes do diálogo não usaram suas posições mais ou menos poderosas como artifício para validar argumentos. A legitimidade dos argumentos estava neles próprios; nem as crianças nem a professora, em algum momento da interação, utilizaram argumentos de poder.

Durante o momento em que os grupos compartilharam suas estimativas com a turma, a professora interagiu com as crianças elaborando questionamentos, como: “*Muito bem! Como vocês chegaram a essa conclusão?*”, os quais possibilitaram que os estudantes elaborassem e apresentassem argumentos para as estimativas.

O processo de comunicação, estabelecido entre os estudantes e a professora do terceiro ano do ensino fundamental, pode ser caracterizado como dialógico por possuir aspectos como: *envolver investigações, apresentar argumentos, estar engajados, correr riscos, manter igualdade*. Além disso, tais interações podem favorecer a emersão de significados e ideias tornando-se fonte para o ensino e a aprendizagem de matemática.

Considerações finais

Os resultados deste artigo trazem evidências de que as interações estabelecidas entre os estudantes dos anos iniciais e a professora podem ser caracterizadas como dialógicas, por possuírem elementos considerados importantes pela literatura, tais como envolver investigações, apresentar argumentos, estar engajados, correr riscos e manter igualdade. Os resultados deste estudo indicam que interações dialógicas podem favorecer a emersão de significados e ideias, tornando-se fonte para o ensino e a aprendizagem da matemática.

Alrø e Skovsmose (2004; 2010) enfatizam que as qualidades do diálogo podem dar suporte às qualidades da aprendizagem da matemática o que demonstra a importância que os processos de comunicação podem ter nas salas de aula de matemática, mais especificamente quando estes possuem características que permitem qualificá-los como dialógicos. Assim, no intuito de compreender se a comunicação entre as crianças do ensino fundamental pode conter as qualidades de um diálogo e possibilitar a emersão de significados matemáticos, este artigo se concentra em analisar a interação entre crianças e uma professora do terceiro ano dos anos iniciais.

Nas análises feitas, há exemplos de que, nas aulas de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental, o professor tem um papel essencial na organização do ambiente de

aprendizagem. Ele prepara o ambiente da sala de aula criando possibilidades para que as crianças possam interagir e compartilhar suas ideias a partir de atividades que envolvam conhecimento matemático. A forma de interação do professor com as crianças mostra-se fundamental para que estas se comuniquem com o objetivo de aprender algo novo e se envolvam em uma investigação a partir de uma interação dialógica, apresentando argumentos para suas respostas, superando, desta maneira, a troca de informação.

No exemplo ilustrado em “Estimando comprimentos”, os estudantes aceitaram o convite da professora e estavam engajados no processo de dialogar com os outros compartilhando suas respostas e apresentando justificativas para elas. A análise dos dados produzidos neste estudo traz indícios de que este aspecto pode configurar-se em um desafio no processo de dialogar, pois, mesmo que todos os estudantes estejam com suas intenções na aprendizagem, é possível que surjam novos motivos, para que, pelo menos em alguns momentos, a intenção de um ou de outro estudante deixe a atividade. Quando a resposta de um estudante não é a selecionada pelo grupo, o estudante pode experimentar sensações negativas, e sua intencionalidade pode deixar a atividade.

Os estudantes que participaram deste estudo apresentaram argumentos relacionados com comparações para fundamentar as estimativas. Nesse processo, interagiram mantendo a igualdade. A professora criou um ambiente propício para que os estudantes compartilhassem suas respostas entre si e estes o fizeram sem utilizar argumentos de poder.

Correr ricos também foi um dos aspectos presentes na interação, pois o diálogo entre os estudantes de cada grupo tomou caminhos imprevisíveis. Os grupos seguiram diferentes caminhos e colocaram o diálogo em ação de diferentes formas para estimar o comprimento da altura da girafa. Neste sentido, os riscos trouxeram novas possibilidades.

Referências

ALEXANDER, R. **Culture, dialogue and learning**: notes on an emerging pedagogy. University of Cambridge, UK, 2005. Disponível em: <http://lpuae.pbworks.com/w/file/attach/47478116/Dialogic%20teaching.pdf>. Acesso em: 20 maio 2016.

ALRØ, H. E SKOVSMOSE, O. **Dialogue and Learning in Mathematics Education**: Intention, Reflection, Critique. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004.

ALRØ H. E SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática**; *Perspectivas da Educação Matemática – INMA/UFMS – v. 9, n. 21 – Seção Temática – Ano 2016*

tradução de Orlando Figueiredo. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

BOGDAN, R. e BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BOHM, D. **On Dialogue**. London: Routledge, 1996.

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Apoio a Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Grandezas e Medidas. Caderno 6. Brasília, MEC, SEB, 2014.

DÍEZ-PALOMAR, J.; CALIBRÉ OLIVE, J. Using dialogic talking to teach mathematics: the case of interactive groups. In: BAKKER, A; SMIT, J. WEGERIF, R. Scaffolding and dialogic teaching in mathematics education. **ZDM Mathematics Education**, v. 47 (7), 1229-1312, 2015.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 10. ed. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 2002. (O mundo, Hoje, v.10).

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 58. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, P.; GUIMARÃES, S. **Educar com a mídia**: novos diálogos sobre educação. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

PENTEADO, M. G. **Computer-based learning environments**: risks and uncertainties for teachers. Ways of knowing. Inglaterra, v1, n.2 2001.

POWELL, A. B. **Métodos de pesquisa em educação matemática**: usando escrita, vídeo e internet. Campinas, SP: Mercados de Letras, 2015 (Coleção Educação Matemática).

SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

TCHÉKHOV, A. **A dama do cachorrinho e outras histórias**. Tradução: Maria Aparecida Botelho Pereira Soares, 2011 (Coleção L&PM POCKET; v. 749).

YOON AH-HAE; YANG HYEWON. **Quem vai ficar com o pêssego?** São Paulo: Callis, 2010 (Coleção TanTan).

Submetido em setembro de 2016

Aprovado em novembro de 2016