

O DIÁLOGO SOBRE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS NO CIBERESPAÇO E A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Miliam Juliana Alves Ferreira
Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP/campus Rio Claro
miliam_arieref@hotmail.com

Rosa Monteiro Paulo
Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP/campus Guaratinguetá
rosamonteiropaulo@gmail.com

Resumo:

Neste texto apresentamos aspectos das TDIC revelados em uma pesquisa de mestrado em que se buscou compreender o diálogo acerca de conteúdos matemáticos no ciberespaço. O ouvir o outro é um desses aspectos que se mostra como solo para que o diálogo ocorra. Outros aspectos são relativos aos modos de os sujeitos se expressarem ao procurarem dialogar acerca de matemática. Tais modos de expressão se valem do uso da linguagem matemática, da fala, tal qual ela é usada na língua materna e de imagens. O interpretado na pesquisa abre possibilidades para se compreender outros aspectos, que permitem discutir matemática e compreender a produção do conhecimento matemático.

Palavras-chave: Estar-com; Modos de expressão; Ciberespaço; Fenomenologia; Educação Matemática.

Introdução

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) trouxeram novas formas de comunicação. Compreender as potencialidades das TDIC torna-se, no contexto da educação, imprescindível, uma vez que elas estão presentes em nosso cotidiano e, cada vez mais, somos enlaçados por elas.

No cenário educacional, mas não só nele, muitas são as pesquisas que tem como tema as TDIC. Tais pesquisas tratam, em sua maioria, da utilização de *software* para o ensino dos mais variados assuntos. Particularmente na educação matemática podem-se citar as pesquisas¹ que buscam destacar a importância da utilização de um dado *software* para favorecer a aprendizagem, para propiciar a articulação entre aspectos geométricos e algébricos, para

¹ Pode-se, por exemplo, ver os trabalhos apresentados no GT 06 – Educação Matemática: novas tecnologias e educação a distância, do SIPEM 2015, disponíveis no site <<http://www.sbemrasil.org.br/visipem/anais/story.html>>. Dentre os 10 (dez) trabalhos apresentados, 06 (seis) focam, de algum modo, o uso de *software* e aplicativos no ensino e aprendizagem da matemática.

possibilitar ao aluno a investigação, para criar ambientes de colaboração (seja no ensino a distância ou presencial). Essas pesquisas, mesmo que em distintas linhas, buscam explicitar as potencialidades das tecnologias na intenção de abrir o diálogo sobre o seu *uso* na aula de matemática.

O *uso* das tecnologias mostra-se relevante não apenas no âmbito das pesquisas acadêmicas, mas, também, na esfera das políticas públicas uma vez que existem programas governamentais, como o ACESSA Escola, que visa a inclusão digital equipando as escolas com laboratórios de informática e computadores com acesso a internet com a intenção de “[enriquecer] a formação cultural, intelectual e social dos usuários das escolas da rede estadual de ensino” (SÃO PAULO, 2008)². Há, também, plataformas da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo com conteúdos online, como por exemplo, a do Currículo Mais (+) em que é disponibilizado vídeo aula, jogos, simuladores, *software* para download, enfim, diversos recursos digitais para acesso dos professores.

A Educação a Distância online (EaD) é, também, tema que tem ganhado destaque nas discussões relativas à TDIC, com cursos em diversos formatos: totalmente a distância, semipresenciais ou mesmo presenciais, nos quais os recursos da EaD vem conquistando espaço com as plataformas como Moodle e TelEduc para interlocução de aluno-aluno, aluno-professor e a possibilidade de ir “além das fronteiras da aula de sala”. Isso mostra que, em termos de pesquisa, são muitas as possibilidades investigativas quando nos voltamos para as TDIC. Os desafios frente ao crescimento dos cursos EaD, as questões relativas à formação inicial e continuada dos professores para o trabalho com as tecnologias na sala de aula, os programas governamentais, são alguns dos caminhos possíveis ao pesquisador para tratar das TDIC. Todos eles, porém, requer que se explicita um modo de compreender as TDIC e, especialmente, de compreendê-las no contexto da Educação, mais especificamente em nosso caso, da Educação Matemática.

Para este texto optamos por trazer duas experiências vividas com as TDIC. A primeira foca situações da pesquisa de mestrado em que investigamos o espaço de diálogo favorecido por duas comunidades do Orkut (Eu amo Matemática e Eu odeio Matemática) e um grupo do Facebook. Mostrou-se, na investigação, modos de a comunicação entre sujeitos se dar, revelando que o ouvir o outro, a expressão por meio da linguagem matemática, a expressão

² Informações disponíveis em <http://estagios.fundap.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=97&Itemid=129>. Acesso em 08 de abril de 2016.

pela fala e a expressão por meio de imagens, foram significativas. A segunda experiência vivida foi suscitada pela própria pesquisa de mestrado. O espaço comunicativo favorecido pelo Facebook nos fez questionar sua relevância no contexto da sala de aula para a interação entre os sujeitos (aluno-aluno, aluno-professor). Motivados por essa inquietação criamos um grupo com alunos do 9º ano no Facebook. A intenção era discutir matemática, resolver problemas, tratar de curiosidades. Inicialmente o grupo mostrou-se um espaço externo ao da sala de aula que permitia a continuidade do diálogo com os alunos sobre matemática. O modo de os alunos procurarem se expressar matematicamente no grupo fez com que nos voltássemos para a produção do conhecimento, questionando o estar-com as tecnologias.

1. O diálogo acerca de conteúdos matemáticos: modos de expressão

A pesquisa de mestrado, “A Expressão no Ciberespaço: um voltar-se fenomenologicamente para o diálogo acerca de conteúdos matemáticos”³, foi concluída em 2014. Nela consideramos o ciberespaço⁴ e as formas de expressão em comunidades do já desativado Orkut e grupos do Facebook que tratavam de matemática. A intenção era compreender como se dava e era possível o diálogo acerca de conteúdos matemáticos no ciberespaço. Compreendemos, mediante uma análise fenomenológica, que no diálogo alguns aspectos significativos do ciberespaço, da própria comunicação no ciberespaço e do estar-com o outro se mostraram.

Os modos de os sujeitos se expressarem matematicamente nessas comunidades e grupos prescindem do ouvir o outro, que se mostra como solo para a existência de um diálogo em que a “fala” seja compreendida. Essa “fala” foi assumida como “modos de expressão no ciberespaço” e três modos foram predominantes: aquele que envolve a própria linguagem matemática fazendo uso de fórmulas, propriedades, etc; aquele que se vale da linguagem materna procurando, por meio de uma escrita retórica, descrever o pensar e os modos de expressão por meio de imagens que se valem de fotos de resolução de exercícios do caderno para abrir o diálogo.

3

Disponível em:
<<http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/110491/000789896.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.
Acesso em 15 de fevereiro de 2016.

⁴ Consideramos o ciberespaço tal qual ele é tratado por Bicudo e Rosa (2010) “como uma rede de comunicação por meio da interconexão mundial de computadores que conjuga pessoas e informações produzidas por elas, em contínua alimentação desse espaço-rede”.

Mostrou-se, para nós, que a comunicação no ciberespaço exige a intencionalidade do sujeito que ao voltar-se para o que é dito se dispõe a dialogar. Considerando o meio no qual tal comunicação se dá há duas possibilidades: a assíncrona e a síncrona. Diz-se que a primeira não acontece no tempo do agora. No entanto, os modos de expressão são voltados ao outro, ao sujeito que comigo dialoga, no tempo-espaço do outro lado da tela. Considerando as palavras de Bicudo e Rosa (2010, p. 35)

O “aqui e o agora” são o aqui e agora de um internauta individual e singular. Mas suas características são fluidas, uma vez que o “agora” é de quem adentra o ciberespaço, mas que o percebe como um agora em que está interagindo com o outro, podendo não saber quem é o outro, podendo não saber quem é o outro em sua presencialidade carnal, como corpo próprio, nem qual é o “agora” desse outro. Mas é um outro que expressa suas ideias, seus sentimentos e outras manifestações de seu modo de ser por meio de um texto, com o suporte da rede informacional. E aí se dá uma fluidez e um dinamismo que vai criando “realidades virtuais”. Ou seja, esse movimento dinâmico vai se espacializando na medida em que vai ao encontro ou de encontro a outras ideias, que se bifurca, que se expande, construindo um grande texto, por ser formado por acréscimos, ou construindo um hipertexto, por ser interconectado, organizando dados e conhecimentos produzidos.

As afirmações dos autores corroboram os dizeres de Castells (2005) quando afirma que ‘o espaço modela o tempo’. Ou seja, o espaço possível no ciberespaço vai modelando o tempo: o tempo da interação, da resposta, da ação dos sujeitos uns com os outros em seus modos de estar-junto.

Os modos de os sujeitos estarem juntos pelo suporte da rede informacional, dispondo-se a dialogar denominamos, na pesquisa, de ouvir o outro. Entendido como um modo de se voltar para o discurso do outro procurando compreender as ideias expostas concordando ou discordando com o dito, abrindo-se à compreensão, organizando formas possíveis de dizer. O ouvir o outro é, portanto, o solo para que o diálogo aconteça no ciberespaço. É a condição para estar-junto, para estar-com o outro, seja esse outro um sujeito, um “igual a mim”, uma imagem postada que expressa um pensar ou uma informação.

Ao expressar-se por meio da linguagem matemática os sujeitos recorrem à língua materna (denominamos expressão pela fala) para serem compreendidos. Isso, no entanto, não acontece apenas no ciberespaço. Segundo Machado (1989), há uma impregnação entre a Matemática e a Língua Materna uma vez que, “impregnando-se da Língua Materna, a Matemática passa a transcender uma dimensão apenas técnica, adquirindo o sentido de uma atividade caracteristicamente humana” (MACHADO, 1989, p. 165). Entendemos que a “expressão pela fala” no ciberespaço, nas comunidades e grupos com os quais nos envolvemos, mostra-se pelo uso da linguagem escrita que se apoia na oralidade ou que

procura reproduzir o que poderia ser dito supondo a presença do outro. Merleau-Ponty (1994, p. 43) nos diz que

muito mais do que um meio, a linguagem é algo como um ser, e é por isso que consegue tão bem tornar alguém presente para nós: a palavra de um amigo num telefone nos dá ele próprio como se estivesse inteiro nessa maneira de interpelar e de despedir-se, de começar e terminar as frases de caminhar pelas coisas não ditas. O sentido é o movimento total da palavra e é por isso que nosso pensamento demora-se na linguagem.

Quando analisamos os modos de expressão pela “fala”, na comunicação dos sujeitos, fomos remetidos a esse movimento que, na palavra ou na oralidade se mostra, no ciberespaço, pela escrita na tentativa de o sujeito expor o pensar, compartilhando com o outro, se abrindo ao diálogo.

A expressão por meio da linguagem matemática traz aspectos da escrita matemática, mas vão além, buscando se fazer compreender. Kalinke e Almouloud (2013) afirmam que a tela do computador, como espaço de escrita e de leitura, favorece novas maneiras de ler e escrever uma vez que disponibiliza um novo estado ou condição para aqueles que exercem, nesse ambiente, práticas de escrita e leitura. Bairral (2009) considera que a inclusão de símbolos ou texto escrito com a simbologia matemática, no ciberespaço, não é fácil e, às vezes, é mesmo impossível. Em nossa pesquisa vimos que a falta de recursos, considerando o ambiente que era constituído por grupos do Facebook, impossibilitava a escrita usando a simbologia matemática. Para usá-la os sujeitos deveriam recorrer a outro ambiente e anexar arquivos, por exemplo. Isso fez com que eles criassem modos alternativos de se comunicarem, de “falar” de matemática e “falar matemática”. O recurso a uma imagem foi uma alternativa viável quando nem a linguagem matemática, nem a fala – ou a língua materna – eram suficientes para expressar o pensar de modo que ele fosse compreendido. Ou seja, o uso de imagem – muitas vezes a foto de um rascunho feito a mão – se mostrou relevante como forma de comunicação no ciberespaço.

Essas formas de os sujeitos ‘ouvir’ ou se ‘fazerem ouvidos’ levam-nos a interpretar o ciberespaço como um ‘espaço comunicativo’. Nele os sujeitos, ao falarem de matemática recorrem tanto à *fala falada* quanto a *fala falante*. Ou seja, na busca pela comunicação, a *fala instituída* (seja ela por meio de símbolos matemáticos, por meio da linguagem *web*, pelas imagens, pela língua materna, etc.) não dá conta de expressar o sentido e isso leva o sujeito a recorrer à *fala criadora*, àquela que abre possibilidades de novos sentidos, de novas compreensões, de novos modos expressivos. Ele cria modos de dizer, extrapola a tela

informacional talvez por sua limitação (dos próprios recursos da tela ou do sujeito). Porém, a comunicação é o foco. Ela dirige o modo de dizer. Ela coloca-se como objetivo. O sujeito quer ser ouvido, quer se fazer entender, quer se comunicar e, para isso, aventura-se na busca de modos de dizer.

Com isso, a pesquisa de mestrado, nos incentiva a adentrar o espaço da sala de aula e procurar estender o diálogo acerca dos conteúdos matemáticos para além da aula. Criamos, no facebook, um grupo com os alunos do 9º ano para falar de matemática.

2. O ciberespaço como um espaço comunicativo/expressivo para o ensino e aprendizagem de matemática

Iniciando o trabalho como professora efetiva de matemática na rede pública estadual de São Paulo, uma das autoras deste texto, dispôs-se a criação de um grupo no Facebook, fechado, para trabalhar matemática com seus alunos do 9º ano⁵. Percebendo que o Facebook era muito utilizado pelos alunos, que inclusive, adicionaram a professora como “amiga” em suas redes sociais, o grupo mostra-se como um espaço comunicativo para ‘falar’ de matemática, para estimular os alunos à resolução de exercícios, aos desafios, as curiosidades, que discutíamos na aula de matemática.

O início da participação dos alunos no grupo foi motivado pela proposta de alguns desafios. Os alunos ficaram ansiosos tentando responder (dar a solução do desafio) ou procurando sua resposta. Os *emotions* (figurinhas que o Facebook disponibiliza) eram usados por alguns alunos como modos de expressar sua curiosidade, seu estado pensativo ou mesmo a felicidade de ter sido capaz de resolver o desafio.

Mostrou-se, para nós, nessa experiência vivida um novo espaço: agora, além de um espaço comunicativo/expressivo a atenção dos sujeitos os fazia dispostos a estarem lá, a dialogar, a ‘falar’ de matemática. Havia, porém, uma insegurança manifesta por alguns alunos que não queria se expor, que temia estar errado, abrir-se ao outro revelando o modo de pensar. Várias vezes, alunos que não queriam se expor, recorriam ao chat (espaço reservado *inbox*)

⁵ Para maiores detalhes o leitor pode recorrer a Ferreira e Paulo (2015): *O ciberespaço como um espaço comunicativo/expressivo para o ensino e a aprendizagem de matemática*. Coleção do V Seminário Nacional de História e Investigações de/em Aulas de Matemática (v. 3, p. 171-185), Campinas, SP, de 06 a 08 de julho de 2015.

para apresentar uma solução e solicitar à professora uma avaliação. Tendo a avaliação positiva – a chancela do ‘está correto’ – abriam o feito aos demais colegas.

Interpretamos que o grupo criado possibilitou um *estar-com* os alunos que transcendia o espaço físico da sala de aula, mostrando-se como potencialidade para o ensino e aprendizagem de matemática. Mostra-se, também, e talvez principalmente, como um espaço em que há a construção de uma relação empática que tornou os alunos dispostos a *fazer* e *falar* de matemática. Essa relação empática, segundo nossa interpretação é fundamental para que o aluno se mobilize para o conhecimento matemático. Não podemos afirmar que o espaço do grupo foi o responsável por tal relação, ou os desafios propostos foi o que os motivou. No entanto, o envolvimento se deu nesse cenário de combinação entre recurso tecnológico – o grupo criado – e a tarefa proposta. Ainda, persistia uma dúvida que nos impulsionava à busca. Era um espaço de diálogo, de comunicação, de troca de informações que levavam os sujeitos a resolverem tarefas de matemática e, talvez, até a aprender modos de se lidar com situações matemáticas, mas, seria um espaço de produção de conhecimento? Essa é outra questão que nos intriga e nos mobiliza à busca.

3. A produção do conhecimento matemático

A finalização da pesquisa no mestrado abriu novas possibilidades e nos fez querer ampliar a compreensão acerca do fazer matemática com as TDIC. No projeto de doutorado, que é parte de um projeto maior em desenvolvimento pelos membros do grupo de pesquisa Fenomenologia em Educação Matemática (FEM), ao investigar “A compreensão e a produção da matemática ao se estar no ciberespaço e junto ao computador e outras mídias”, procuramos explicitar essa intenção de compreender a produção do conhecimento matemático com as tecnologias digitais.

Nossos primeiros passos buscam pelo sentido de O que é a Matemática para o matemático? O que é conhecimento? O que é produção? O que é produção de conhecimento? Consideramos que esclarecer essas questões é importante para nortear a busca acerca da produção do conhecimento matemático com as TDIC. Iniciamos com a busca pela clareza do *O que é Matemática?* De partida vimos não ser uma questão passível de resposta única. No entanto, é passível de compreensões. Para este texto trazemos uma possibilidade.

De acordo com Davis e Hersh (1986, p. 31), por exemplo, “uma definição pouco sofisticada /.../ é que a *matemática é a ciência da quantidade e do espaço*” (grifos dos

autores). “Pouco sofisticada”, segundo os autores, pois, “a matemática também trata do simbolismo relacionado com as quantidades e o espaço” (DAVIS e HERSH, 1986, p. 31) e a afirmação acima parece excluir tal possibilidade. Com isso pode-se entender que, para os autores, a matemática é a ciência da quantidade, do espaço e dos modos pelos quais se pode lidar e expressar as relações de quantidades e do espaço, portanto, a linguagem.

Em Abbagnano⁶ (2007, p. 642) temos que “podem ser distinguidas quatro definições fundamentais” para a Matemática. A primeira traz a Matemática como “Ciência da quantidade”, que pode ser entendida como a primeira definição filosófica da Matemática, formulada por Aristóteles, embora já estivesse de modo implícito nas considerações de Platão acerca da aritmética e também da geometria. Essa definição de Matemática persistiu por muito tempo, mas “começou a parecer insuficiente para exprimir todos os aspectos desse campo de estudos” (ABBAGNANO, 2007, p. 643). A segunda definição considera a Matemática a *ciência das relações*, ou seja, coloca-a estritamente ligada à lógica ou considera-a parte desta. Abbagnano (2007) mostra que os antecedentes dessa definição podem ser encontrados em Descartes. Na terceira definição a Matemática é tida como a “ciência do possível” e o possível é aquilo que não implica contradição. Esta terceira definição é pertencente à corrente *formalista*. A quarta definição toma a Matemática como a “ciência da construção possível”, ou seja, a Matemática é a ciência que tem por objeto a *possibilidade de construção*. De acordo com Abbagnano (2007, p. 645) esta quarta definição “trata-se da noção kantiana da Matemática como ‘construção de conceitos’”, defendida pelo *intuicionismo*.

Voltando a Davis e Hersh (1986, p. 33) entende-se que “a definição de matemática muda. Cada geração e cada matemático sério, em uma dada geração, formulam uma definição de acordo com seu entendimento”. Para esclarecer tal afirmação os autores sugerem que consideremos Arquimedes, Newton e Gauss, que trouxeram grandes contribuições para a Matemática. Tanto Arquimedes quanto Newton e Gauss sabiam que em um triângulo a soma dos ângulos internos equivale a 180° . No entanto, afirmam Davis e Hersh (1986), o que diferenciava o saber de cada um deles era o modo de pensar.

O que estava na mente de Arquimedes era diferente do que estava na mente de Newton e isso, por sua vez, diferia do que estava na mente de Gauss. Não é somente um problema de “mais”, que Gauss sabia mais matemática do que Newton, o qual, por sua vez, sabia mais do que Arquimedes. É também um

⁶ Quando utilizamos o autor, nos referimos ao Dicionário de Filosofia escrito por ele.

problema de “diferente”. O estado atual do conhecimento está entrelaçado em uma rede de motivações e aspirações diferentes, interpretações e potencialidades diferentes. (DAVIS e HERSH, 1986, p. 59-60).

Davis e Hersh (1986, p. 60), ainda dizem que “para entender a matemática de uma época anterior, é exigido que penetremos na consciência individual e coletiva contemporâneas”, o que, segundo os autores, é uma difícil missão, uma vez que os escritos não dão conta de expressar tudo aquilo que se passava na consciência do matemático naquele momento. Os escritos não “descrevem a rede da consciência em detalhes. É improvável que se possa reconstruir a significação da matemática baseando-se somente nos registros escritos” (DAVIS E HERSH, 1986, p. 60). Isso vai anunciando que entender o sentido do *O que é a Matemática* nos faz enveredar na perspectiva de seu produtor o que nos remete, também, a ideia de produção e produção de conhecimento.

Ao buscarmos pelo significado de conhecimento vê-se que o conhecimento está relacionado do ato de conhecer, ter a ideia ou a noção de alguma coisa. Conhecimento⁷, do latim *cognitio*, designa a ação de aprender. Conhecimento é o ato pelo qual o indivíduo toma consciência dos dados da experiência e procura compreendê-los ou explicá-los. Para Zagzebski (1999), o conhecimento é proporcionado pelo contato cognitivo do sujeito com a realidade, tratando-se de uma relação em que de um lado está o sujeito consciente e do outro uma ‘porção da realidade’.

Já a produção está ligada ao ato de produzir⁸, que por sua vez significa dar origem a; fazer existir; criar. De modo geral, ao falar de ‘produção’ somos levados a pensar nas indústrias e suas linhas de produção que originam produtos diversos.

No entanto, para o que nos interessa não estamos buscando esse sentido de conhecimento em que se separa o sujeito do objeto ou de produção no estilo das linhas de montagem. Interessa-nos, por exemplo, a produção que, como explicita Mocrosky (2010, p. 36), “significa trazer à frente, levar ao aparecer tendo em si o movimento inicial do que é efetivado de modo a habitar o que vem por esse movimento”.

Interessa-nos uma produção que é dinâmica, que envolve o sujeito que produz, o produtor. Isso indica que iremos considerar uma ideia de produção, de conhecimento e de

⁷ Consideramos aqui a definição do *infopedia*, disponível em [http://www.infopedia.pt/\\$conhecimento](http://www.infopedia.pt/$conhecimento). Acesso em 27 de fevereiro de 2016

⁸ <http://www.infopedia.pt/pesquisa-global/produzir>. (idem)

produção de conhecimento como vista pela fenomenologia. Edmund Husserl, ao longo de toda a sua vida e obra, buscou compreender e explicitar o modo pelo qual o conhecimento matemático se constitui. De acordo com Bicudo e Garnica (2011), Husserl concebe os objetos matemáticos como *idealidades*.

As idealidades, na concepção husserliana, /.../ são constituídas historicamente, têm origem no ato da evidência original e subjetiva, pois esse é um ato que ocorre na esfera psicológica do sujeito, ao visualizar a reunião de aspectos individuais de certo tipo de experiência da realidade. (BICUDO e GARNICA, 2011, p. 46-7).

Com isso pode-se compreender que, para Husserl, a constituição de um objeto se dá a partir da experiência mundana, vivida. Ou seja, na subjetividade. Para Bicudo (2010) o nascimento de um objeto se dá na dimensão dos atos reflexivos e do espírito, uma vez que na reflexão daquilo que está sendo vivenciado nos damos conta do que estamos fazendo. Esse *dar-se conta* implica em atos de decisão e também avaliação.

Anastácio (1999, p. 134) também contribui para que seja possível compreender o sentido de conhecimento, dizendo que “o conhecimento configura-se como uma produção, construído, não-imposto”. Para a autora,

o conhecimento matemático constitui-se como um objeto cultural. Nessa ótica, tendo visto a Matemática como fruto de um trajeto histórico, é possível vê-la, ainda, como um pro-jeto. Isto significa o lançar-se em direção a possibilidades que nem sempre podem ser percebidas a priori. (ANASTACIO, 1999, p. 134).

Esse é, portanto, o sentido da produção de conhecimento que nos interessa ao estar-com as TDIC e que buscaremos clarear em nossa pesquisa de mestrado. Um sentido em que o conhecimento não é para o consumo, mas para a produção. Logo, em que sentido as TDIC contribuem para que a produção se dê?

4. Retomando o efetuado: considerações finais

Neste texto procuramos explicitar o modo pelo qual vimos compreendendo o sentido que as TDIC adquirem ao se ensinar e aprender matemática. A pesquisa de mestrado traz os modos de o diálogo acerca de conteúdos matemáticos se dar no ciberespaço. O ouvir o outro desponta como solo para que o diálogo aconteça, uma vez que é ele quem disponibiliza o sujeito para estar-com o outro. Ou seja, o sujeito ao se dispor para o que está a sua disposição no ciberespaço, se põe a dialogar, abre-se à compreensão e à fala. Para tanto modos

expressivos se manifestam, dentre eles a expressão pela linguagem matemática, a expressão pela fala e a expressão por meio de imagens. Esta última forma de comunicação é o recurso mais utilizado pelos sujeitos revelando um modo de estar no ciberespaço que, ainda, imita ou procura se aproximar dos modos de expressão comumente utilizados em sala de aula – a escrita com lápis e papel.

A investigação acerca dos modos expressivos no ciberespaço anuncia outras possibilidades: uma que visa ampliar o espaço de diálogo da sala de aula através da criação de um grupo no Facebook, outra que foca a produção do conhecimento matemático ao se estar com as tecnologias digitais.

Esta última intenção ainda está com seus primeiros passos dados. Já anuncia a importância de se esclarecer o sentido de Matemática para que se fale da produção, do conhecimento matemático. A perspectiva fenomenológica revela tal produção para além do uso e da utilidade. Mostra-a num movimento dinâmico que envolve o sujeito que produz conhecimento e o modo de produção. O conhecimento, nessa perspectiva, abre-se à compreensão como um objeto constituído na experiência mundana, na experiência vivida, no encontro sujeito-objeto que é sempre situado espaço-temporalmente, que é cultural. Entende-se que discutir a produção do conhecimento com as TDIC é relevante à Educação Matemática uma vez que permite abrir a discussão de termos que, normalmente, aparecem no discurso da produção que visa às TDIC em sala de aula. Abre horizontes para que a produção possa ser vista para além do domínio do uso dos recursos tecnológicos.

5. Referências

ABBAGNANO, N. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ANASTACIO, M. Q. A. *Três ensaios numa articulação sobre a racionalidade, o corpo e a educação na matemática*. Campinas, 1999, 153f. Tese de Doutorado em Educação – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, 1999.

BICUDO, M. A. V.; GARNICA, V. M. *Filosofia da Educação Matemática*. 4 ed. São Paulo: Autêntica, 2011.

BICUDO, M. A.V. Filosofia da Educação Matemática segundo uma perspectiva fenomenológica. In: BICUDO, M.A.V. (Org.). *Filosofia da Matemática - Fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas*. São Paulo: Editora da Unesp, 2010, p. 23-47.

BICUDO, M. A. V.; ROSA, M. *Realidade e cibernundo: horizontes filosóficos e educacionais antevistos*. Canoas: Ed. ULBRA, 2010, 136p.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2005.
conhecimento. In *Infopédia* [Em linha]. Porto: Porto Editora, 2003-2014. Disponível em: <[http://www.infopedia.pt/\\$conhecimento](http://www.infopedia.pt/$conhecimento)>. Acesso em fevereiro de 2016.

DAVIS, P. J.; HERSH, R. *A experiência matemática*. Rio de Janeiro: F. Alves, 1986.

KALINKE, M. A.; ALMOULOU, S. A. A mudança da linguagem matemática para a linguagem web e as suas implicações na interpretação de problemas matemáticos. *ETD – Educação Temática Digital*, Campinas-São Paulo, v. 15, n.1, p. 201-219, jan./abr. 2013.

MACHADO, N. J. Matemática e Língua Materna: Uma aproximação necessária. *R. Fac. Educ.*, São Paulo, 15 (2), jul./dez. 1989, p. 161-166.

MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da Percepção*. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 1994.

MOCROSKY, L. F. *A presença da ciência, da técnica, da tecnologia e da produção no curso superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica*. Rio Claro, 2010, 364f. Tese de Doutorado em Educação Matemática – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2010.

ZAGZEBSKI, L. *O que é o conhecimento*. Disponível em <<http://jornaldefilosofia-diriodeaula.blogspot.com.br/2014/01/o-que-e-o-conhecimento.html>>. Acesso em 08 de novembro de 2015.