
Como os professores se percebem ensinando matemática com tecnologias?

Carolina Cordeiro Batista

Universidade Estadual Paulista-Unesp, Câmpus de Rio Claro
ca.cbatista13@gmail.com

Rosa Monteiro Paulo

Universidade Estadual Paulista-Unesp, Câmpus de Guaratinguetá
rosa@feg.unesp.br

Resumo

Neste texto discutimos as percepções de um grupo de professores de matemática da Educação Básica a respeito das suas práticas com tecnologias. Esses professores participaram de um curso de formação que ocorreu no 2º semestre de 2016. No curso foram discutidas as possibilidades de desenvolvimento de algumas tarefas do material da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo por meio do *software* GeoGebra. Durante o curso os professores planejaram aulas e as desenvolveram com seus alunos. As aulas foram filmadas e as gravações subsidiaram a análise de dados que nos permite dizer como os professores se percebem ensinando matemática com tecnologias. A análise dos dados mostra que os professores se sentem “perdidos” ao lidar com práticas não rotineiras e declaram que o que incomoda no trabalho com tecnologias é a possibilidade de não saber lidar com questionamentos dos alunos e com a falta de apoio da equipe gestora.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de Professores. GeoGebra. *Software*.

How do teachers perceive themselves teaching mathematics with technologies?

Abstract

In this paper we discuss the perceptions of a group of mathematics teachers of Basic Education regarding their practices with technologies. These teachers participated in a formation course that occurred in the second semester of 2016. In the course were discussed the possibilities of developing some tasks of the State Secretariat material of Education of São Paulo through GeoGebra software. During the course the teachers planned classes and developed them with their students. The lessons were filmed and the recordings subsidized the data analysis that allows us to tell how teachers perceive themselves teaching mathematics with technologies. Data analysis also shows that teachers feel "lost" in dealing with non-routine practices and state that what bothers in working with technologies is the possibility of not being able to deal with students' questions and the lack of support of the management team.

Keywords: Mathematical Education. Teacher Formation. GeoGebra. Software.

Introdução

Devido à forma cada vez mais rápida com que surgem novas tecnologias, como computadores e *smartphones*, e com a inserção delas nas atividades diárias das pessoas, as crianças também estão tendo contato cada vez mais cedo com esses recursos e tornando-se “nativos digitais”, termo utilizado para expressar que elas são capazes de lidar com recursos tecnológicos de modo espontâneo ou “natural”. Essa naturalidade faz com que as crianças considerem fácil o uso de recursos tecnológicos e fiquem fascinadas com seu possível uso na sala de aula (BONA; BASSO, 2013). Considerando esses aspectos, há autores que justificam o uso das tecnologias como um aliado do professor no ensino dos conteúdos do currículo escolar, defendendo que haja uma “alfabetização tecnológica” nas escolas (BORBA; PENTEADO, 2012; VILLARREAL, 2013).

Por outro lado, o “interesse” e a “facilidade” mencionados (BONA; BASSO, 2013), e até mesmo a “familiaridade” no manuseio das tecnologias, não implicam no conhecimento didático ou pedagógico. Para que isso ocorra é preciso a exploração do professor, ou sua intervenção, de modo que o conteúdo faça sentido ao aluno e a tecnologia seja uma aliada à produção de conhecimento.

Entretanto, muitos professores desistem de fazer uso de tecnologias em suas aulas com receio de lidar com as mudanças que essa prática requer (BORBA; PENTEADO, 2012). Nesse texto, considerando a experiência vivida em um curso de formação continuada de professores de matemática, apresentaremos o modo pelo qual esses professores compreendem o ensino com tecnologias.

A prática dos professores e o uso de tecnologias

Para Borba e Penteado (2012), em ambientes informáticos o professor tem um papel de destaque e, ao assumir esse papel, terá que lidar com mudanças em sua prática docente. Para dizer desse modo de lidar com as mudanças os autores trazem os termos “zona de conforto” e “zona de risco”. Destacam que, ao assumir essas mudanças, o professor estará saindo do ambiente com o qual está acostumado, deixará os caminhos conhecidos e passíveis de serem controlados (zona de conforto) para aventurar-se em um contexto no qual haverá desafios com que terá de lidar, convivendo com as incertezas que traz o “novo” (estarão adentrando uma zona de risco).

Por que, então, adentrar essa “zona de risco”? A resposta, segundo os autores, está relacionada com a clareza que tem o professor acerca dos “benefícios” que a tecnologia proporciona para a produção de conhecimento dos alunos. Mas, obviamente, a opção por um caminho novo envolve situações que podem não estar previstas mesmo que se planeje a aula. No caso de a opção pelo novo envolver as tecnologias, o fato de, por exemplo, os computadores não funcionarem no dia em que se planejou trabalhar no laboratório de informática ou a necessidade do auxílio de alguém para instalar os *softwares* que serão utilizados ou o receio de que o *software* não esteja configurado, são alguns fatores não previstos e que podem interferir no desenvolvimento da aula. Além disso, há situações que podem ocorrer durante a própria aula, como os alunos começarem a explorar o que se mostra na tela do computador lançando questões (ou respostas) imprevisíveis, pois “nem sempre é possível conhecer de antemão as possíveis respostas que aparecem na tela. É preciso entender as relações que estão sendo estabelecidas pelo *software*” (BORBA; PENTEADO, 2012, p. 58). Esses são alguns desafios que os professores terão de enfrentar ao optarem pelo trabalho com tecnologias digitais em sala de aula e, para que o professor as aceite, é preciso clareza do que elas favorecem. O receio em lidar com essas situações, na maioria dos casos, se sobressai e isso faz com que muitos professores optem por não trabalhar com tecnologias e continuem desenvolvendo suas aulas com estratégias que já dominam, ou seja, escolhem continuar na “zona de conforto”.

Essa é, porém, uma opção assumida que considera uma única perspectiva: a do ensino. Mas, e quanto à aprendizagem? Será que os desafios para adentrar a “zona de risco” não seriam compensados pelas possibilidades de aprendizagem que se abririam? Novamente volta-se à clareza da opção. Para que a opção considere, para além do ensino a aprendizagem, deve-se analisar o aluno, a sua atitude diante do trabalho com tecnologias.

Se, por um lado, as tecnologias podem gerar implicações para o trabalho do professor, por outro, ela contribui para a produção de conhecimento matemático. Uma, dentre as possibilidades de exploração com os *softwares*, pode ser compreendida, por exemplo, no texto de Borba, Scucuglia e Gadanidis (2015), quando os autores discutem a “prova de arrastar”. O que nomeiam de “prova de arrastar” é a movimentação de elementos de uma construção possibilitada por um *software* dinâmico, como o GeoGebra, que favorece a investigação de propriedades e a análise do que se mantém (ou não) mediante as possíveis alterações. Essa possibilidade sugere que o *software* permite fazer explorações que não poderiam ser feitas com lápis e papel e que, portanto, pode ser um importante aliado para a aprendizagem do aluno que se dispõe a investigar, incentivando o professor a adentrar a “zona de risco”.

Porém, isso não é tudo. Mesmo que o professor olhe para a questão da aprendizagem do aluno e se motive, há outros fatores em jogo, como salientam Almeida e Valente (2011). Um deles

pode ser a falta de preparo dos membros da equipe gestora para dar suporte às mudanças na prática pedagógica. Como, então, superar esses fatores? A nosso ver, o professor se dispõe a adentrar nessa zona de risco, ou como a compreendemos, nessa “zona de incerteza”, em prol de seus alunos, ou seja, o professor, ao entender que sua tarefa não é ensinar, mas abrir oportunidade de aprendizagem ao aluno, poderá ver nas tecnologias possibilidades que não existem sem elas e, então, se arriscar ao incerto, se aventurar em uma “zona de incerteza”, uma vez que estará trilhando caminhos desconhecidos. Isso, porém, exige, como afirmam Borba e Penteadó (2012), apoio, quer de colegas, quer da equipe gestora, quer de um grupo formativo no qual o professor terá oportunidade de dialogar, expor suas angústias, rever posturas e avançar.

Esse modo de pensar nos instigou a conhecer como os professores de matemática de nossa região compreendem as potencialidades das tecnologias para a aprendizagem do aluno. Para tanto, oferecemos à diretoria de ensino do município de Guaratinguetá, São Paulo, um curso de formação continuada para professores de matemática. O objetivo era discutir, por meio do estudo de aula, possibilidades de trabalhar com o *software* GeoGebra¹. O curso foi aceito pela diretoria, reconhecido pela Secretaria de Estado da Educação e teve início em agosto de 2016 com 21 participantes.

Possibilidades do estudo de aula na formação de professores

O estudo de aula é uma prática de formação de professores que teve sua origem no Japão, a partir de mudanças ocorridas na educação japonesa durante o período da Restauração Meiji (1868-1912) (FELIX, 2010). Desde sua origem no Japão, o estudo de aula passou a ser praticado, com alguma variação, por pesquisadores de vários países do mundo, incluindo Estados Unidos e Portugal (BATISTA, 2017).

Para um grupo de pesquisadores de Portugal, o estudo de aula é um “processo de desenvolvimento profissional dos professores [...] que decorre dentro do ambiente escolar, com os professores a assumir um papel central” (PONTE *et al*, 2015, p. 117). Conforme compreendemos, ao assumir um papel central, os professores podem participar de forma ativa e reflexiva em todas as etapas do trabalho, inclusive com autonomia para elaborar e desenvolver tarefas com os alunos. Além disso, o estudo de aula pode ser entendido como um “trabalho colaborativo entre professores, favorecendo a reflexão sobre os processos de aprendizagem dos alunos e suas dificuldades”

¹ O GeoGebra é um *software* de geometria dinâmica, gratuito, que possibilita a construção de objetos matemáticos para a visualização de funções, figuras geométricas em 2 e 3 dimensões e outros conteúdos matemáticos. Está disponível para download no site: www.geogebra.org. Acesso em: 23 mar. 2017.

(BAPTISTA *et al.*, 2012, p. 1), o que sugere que o trabalho colaborativo desenvolvido durante o estudo de aula tem por objetivo formar professores com foco na aprendizagem dos alunos.

O estudo de aula é desenvolvido em etapas que envolvem a eleição de uma questão orientadora (ou conteúdo desencadeador do debate), o planejamento das ações, a observação das aulas e a discussão de uma ou mais aulas. Após elegerem um conteúdo, os professores planejam o trabalho a ser realizado, elaboram tarefas e escolhem um professor do grupo para desenvolver as tarefas em aula com seus alunos. A partir de então, um dos professores ministra a aula planejada e os demais assumem o papel de observadores. Essa aula é gravada para ser discutida quando se retorna ao grupo. Os professores assistem a gravação da aula e discutem aspectos que consideram relevantes, atentos à postura dos alunos, às suas atitudes, aos gestos, às falas, etc. Esse modo de agir contribui para que ele possa “aprofundar o seu conhecimento sobre a aprendizagem dos alunos e o modo de promovê-la na sala de aula” (BAPTISTA *et al.*, 2014, p. 3).

A prática do estudo de aula, segundo esses autores, incentiva o trabalho colaborativo entre os professores e os encorajam a arriscar novas situações em sala de aula cujo foco seja o pensar matemático, ou seja, aos professores é dada a oportunidade de pensar o sentido do aprender matemática fazendo-os atentos à relevância de promover situações que valorizem o raciocínio, a compreensão e a aprendizagem do aluno (BAPTISTA *et al.*, 2012). É um processo formativo que permite aos professores olhar para questões relativas ao conteúdo, as orientações curriculares e a própria sala de aula (PONTE *et al.*, 2015), podendo torná-los mais críticos em relação às suas práticas (BAPTISTA *et al.*, 2014).

Esse processo nos chamou a atenção e nos fez considerá-lo como uma possibilidade de trabalho com o grupo de professores. Mediante o estudo de aula buscamos desenvolver a *forma-ação*² dos professores conforme descrevem Miarka e Bicudo (2010). Para esses autores, assumida essa concepção de *forma-ação*, “o foco passa a ser o movimento constante de pensar e repensar a ação, um movimento de ação-reflexão-ação-reflexão do professor”, entendendo-o como um “profissional que nunca está formado, mas sempre em processo de forma/ação” (MIARKA; BICUDO, 2010, p. 562).

Constrói-se, portanto, um movimento que envolve o planejamento das ações, o desenvolvimento do planejado com os alunos na sala de aula e a reflexão sobre o trabalho desenvolvido. O grupo, em colaboração, analisa o modo de envolvimento dos alunos, as formas de

² O termo *forma-ação* caracteriza uma postura fenomenológica e foi idealizado por Bicudo para enfatizar o significado de forma entendido como o que está sendo constituído por meio de um ato que lhe serve de conteúdo, que lhe dá a força que impele à forma, em um ciclo em que *forma* e *ação* vão se sucedendo, esboçando contorno, aparecendo, se refazendo (BICUDO, 2003).

expressão que revelam compreensões, modos de raciocínio e dificuldades e, a partir do que veem tomam decisões: seguir o planejado? Refazer percursos? Abrir novos caminhos? Trata-se do movimento de *forma-ação*, ou seja, as ações vividas em sala de aula são analisadas no grupo e vão dando forma ao modo de ser professor que pensa a aprendizagem do aluno e os modos possíveis de ensinar determinados conteúdos. Porém, considerando o que afirmam Miarka e Bicudo (2010, p. 562), pode-se dizer que o professor é “o profissional [que] nunca está formado” e isso significa que a forma também está em constante movimento, sempre aberta, em *trans-forma-ação* constituindo-se a cada novo movimento, a cada ação, a cada reflexão. Nisso vai se caracterizando o ciclo de formação de professores, tal qual o compreendemos.

A vivência com o *software* no curso de formação

O curso de formação continuada intitulado "Formação de Professores para ensinar Matemática com Tecnologias Digitais" foi possível a partir da parceria estabelecida entre a Universidade Estadual Paulista-Unesp, Câmpus de Guaratinguetá, e a Diretoria de Ensino desse município.

Organizado com 40 horas em oito encontros quinzenais realizados aos sábados, o curso teve como objetivo envolver os professores na discussão e produção de material didático para ensinar matemática com tecnologias, mais especificamente, com o *software* GeoGebra. Para isso, no decorrer do curso os professores analisaram situações de aprendizagem do material disponibilizado pela Secretaria de Estado da Educação de São Paulo, 2014 – Caderno do Professor – para as quais fosse relevante o uso do *software*. Os 21 professores formaram subgrupos de trabalho com dois ou três integrantes cada e selecionaram as situações de aprendizagem que gostariam de investigar, dando início à análise da proposta e à produção de material.

Após o quinto encontro do curso algumas duplas (e trios) iniciaram o desenvolvimento das tarefas planejadas com seus alunos. Seguindo o previsto no estudo de aula, nos dispusemos a acompanhá-los e filmamos as aulas com a intenção de produzir um material para a reflexão³ no grupo. A partir da filmagem das aulas e da captura da tela do computador em que os alunos realizavam as tarefas (com o *software aTube Catcher*), elaboramos vídeos de cerca de 10 minutos. Os vídeos subsidiaram as reflexões no grupo destacando aspectos das aulas que consideramos relevantes por trazer indícios do envolvimento dos alunos. As discussões ocorreram no sexto e no sétimo encontros do curso. Filmamos as discussões do grupo para posterior análise dos dados de nossa pesquisa.

³ Ressaltamos que a filmagem das aulas foi importante para subsidiar as discussões no grupo, conforme prevê o estudo de aula. No entanto, não é um material divulgado ou utilizado fora do grupo de formação. Os participantes autorizaram a filmagem com esse propósito.

Nas discussões os professores expuseram o modo pelo qual compreendiam o ensino de matemática com tecnologias. Vários aspectos foram destacados e alguns deles serão discutidos nas seções seguintes.

A aula em foco: percepções dos professores sobre suas práticas

A análise das discussões dos professores no grupo evidencia preocupações que surgiram antes de a aula acontecer e se estenderam durante todo o seu desenvolvimento. Os professores se preocuparam com o “funcionamento” do *software*, com a atenção que os alunos dariam às explicações e, em decorrência do seu comportamento, se conseguiriam desenvolver as tarefas planejadas. Preocuparam-se, também, relativamente à disciplina dos alunos em sala de aula: será que “a sala teria disciplina?” (PROFESSORA AMANDA, sujeito da pesquisa, 2016). A questão da “disciplina dos alunos” permeou as preocupações e discussões dos professores durante o processo de planejamento das ações para a sala de aula. Porém, ao assistirem ao vídeo e conversarem sobre a prática vivenciada na sala de aula, disseram que, enquanto se preocupavam com os aspectos mencionados, não percebiam que os alunos faziam suas próprias explorações do conteúdo, não se restringindo ao que lhes era solicitado pelo professor. Afirmam as professoras:

[...] eu não imaginava que eles faziam isso, para mim foi bom gravar, porque eu não imaginava que eles estavam mexendo, não dava a entender isso? /.../ Nossa! É outra coisa a gente ver na tela, né? Na hora a gente fica meio perdida /.../ mas assim, pelo desenvolvimento deles nas gravações eu achei que eles foram bem e assim, o que eu mais percebi deles é que eles ficam mexendo e para mim eu não percebia isso. (PROFESSORA AMANDA, sujeito da pesquisa, 2016)

é isso mesmo, na sala a gente não tem essa percepção do quanto eles exploram. (PROFESSORA DAIANE, sujeito da pesquisa, 2016)

A angústia que as professoras declaram sentir ao “experimental” uma aula no laboratório de informática com computador, as faz perceber, na exibição do vídeo, o quanto o aluno explora o conteúdo. A professora Amanda procura justificar o não visto pelo sentimento de “estar perdida” durante a aula. Esse comentário nos chama a atenção, pois aparece diversas vezes nos diálogos dos professores como um modo de expressar o receio em lidar com as mudanças na prática de ensino que o trabalho com tecnologias requer. Outros dois professores declaram também esse sentimento.

E nós dois meio perdidos, né Hélio? (PROFESSORA ROSEANA, sujeito da pesquisa, 2016)

Muito perdidos, não sabíamos o que fazer. (PROFESSOR HÉLIO, sujeito da pesquisa, 2016)

Porque a gente fica meio tenso de dar aula assim, não estamos acostumados. (PROFESSORA ROSEANA, sujeito da pesquisa, 2016)

Embora no decorrer do curso os professores tenham explorado os recursos do *software*, planejado as tarefas a serem desenvolvidas com os alunos, elaborado questões e se “preparado” para a sala de aula, declaram “estar perdidos”. Esse sentimento é justificado pelo fato de eles terem que “dar a aula” de uma maneira com a qual não estavam acostumados, ou seja, uma aula com o uso de tecnologias no laboratório de informática fora do ambiente natural da sala de aula os deixava preocupados. Porém, eles haviam se “preparado” para essa situação, criando, inclusive, passos de exploração das tarefas e roteiro de aula.

Apesar disso, sua atitude e fala mostram ansiedade com a mudança de prática. Mas o sentimento angustiado é o que nos move, o que nos faz “sair do lugar” e fez os professores irem para a aula com tecnologias – afinal prepararam as tarefas. Lá estando, outro lado se mostra: a potencialidade do desenvolvimento das tarefas com o *software*.

Acho que foi como se estivesse provando um teorema, eu tive essa sensação, que foi para provar para eles que aquilo realmente acontece, que aquilo é válido, que aquilo é verdade. (PROFESSORA LILIANE, sujeito da pesquisa, 2016)

Eu até brinquei com eles na sala, aqui vocês vão ter que acreditar no que eu estou dizendo, lá vocês vão ver o que realmente acontece, explorar para ver o que é verdadeiro. (PROFESSOR HÉLIO sujeito da pesquisa, 2016)

Esses depoimentos dos professores situam-se no contexto do trabalho com o conteúdo “semelhança de triângulos” (SÃO PAULO, 2014b). A fala sugere que eles percebem⁴ que, quando expõem um conteúdo na sala de aula, usando lousa e giz ou a apostila, o aluno tem que aceitar o que é apresentado como verdadeiro sem ter meios para questionar essa validade. Porém, no *software*, eles podem explorar o conteúdo e questionar o que lhes é apresentado, uma vez que as ferramentas possibilitam meios para a exploração, como o “arrastar” os objetos para ver quais propriedades se mantêm. Segundo o que interpretamos, o modo pelo qual o professor entende essa possibilidade dada ao aluno revela uma postura didática em sala de aula na qual os alunos estão acostumados a não questionar o que lhes é apresentado. O ambiente do laboratório e a natureza das tarefas elaboradas favoreceram a investigação e abriram possibilidades de questionar, pois o professor assumiu uma postura distinta daquela que tem corriqueiramente na sala de aula.

Nas discussões que se seguiram no grupo vimos que a ansiedade gerada pelo fato de os professores terem que desenvolver uma aula com a qual não estavam acostumados, os fez reconhecer suas dificuldades em lidar com os alunos em situações mais abertas, permitindo-lhes

⁴ A percepção neste texto é tratada na perspectiva fenomenológica, mais especificamente na filosofia husserliana, em que o sentido da percepção é “ser aparição do objeto ele mesmo” (HUSSERL, 1963, p. 75). Isso indica que, ao indagarmos o que o professor *percebe*, interessa-nos o modo pelo qual o vivido aparece para ele como tal, o modo pelo qual o dizer do aluno lhe faz sentido, pois ele se volta para o que é dito e deixa o aluno se expressar. Ainda não é uma interpretação; é um ouvir atento.

questionar e expor pontos de vista. Essas dificuldades revelam, para nós, um receio em relação ao que podem perguntar os alunos, considerando a “facilidade” que eles adquirem para manipular as ferramentas do *software*, e a preocupação com a desconfiança dos gestores e funcionários da escola, a desconfiança relativa ao êxito da aula, uma vez que consideram que o professor não será capaz de, ao mesmo tempo, cuidar dos alunos para que eles não quebrem os equipamentos do laboratório, cuidar da disciplina e cuidar da eficiência da aula, isto é, da transmissão das informações. Uma das professoras, inclusive, comenta esse aspecto dizendo:

eu com 30 alunos e com gente vigiando. É que lá (na escola) tem muita gente para vigiar a gente. Entraram várias vezes porque acharam que eu ia pelo menos acabar com a sala de informática. Aí iam lá e olhavam. Se certificavam de que eu estava com 30 alunos e todo mundo quieto. Depois olhavam de novo. Aquilo foi triste, é isso que dói na gente trabalhar no Estado, tem um monte de gente para vigiar a gente. Fiscal, o que mais tem é fiscal. (PROFESSORA AMANDA, sujeito da pesquisa, 2016)

Essa desconfiança é perturbadora para o professor, uma vez que questiona o seu trabalho e põe em dúvida sua autoridade. Mas, fazer-se perturbador revela um aspecto relevante do trabalho do professor que é o *cuidado* para com o que faz.

O *cuidado* aqui está sendo entendido no sentido heideggeriano, como um modo de ser da pessoa humana. Para esse autor o modo de o sujeito ser pode manifestar-se segundo duas características: de modo *autêntico* ou *inautêntico*. Ao ser de um modo ou de outro, o cuidado mostra-se, também, de forma distinta: como um modo próprio ou impróprio. Para que seja possível compreender essas ideias, embora não seja pretensão deste texto esgotar a perspectiva heideggeriana, é preciso nos deter mais um pouco nesse modo de o sujeito ser no mundo em que vive com as coisas e as outras pessoas.

Em *Ser e Tempo*, obra clássica de Heidegger, o autor trata o sujeito como *ser-aí* (Dasein) procurando expressar a força de nossa existência. O *cuidado* (sorge) é, para o autor, o modo de ser do *ser-aí*. Na cotidianidade, ou no modo de ser cotidiano, confortável, o *ser-aí* nunca é ele mesmo, pois se envolve nos afazeres da ocupação e da solicitude. Isso, porém, não é tratado pelo autor como um aspecto negativo do modo de ser, uma vez que, de modo geral, este é o modo pelo qual somos envolvidos nas ações do dia a dia. Porém, alerta: é um modo de cuidar que não é autêntico ou é um cuidado impróprio.

Na fala de um dos professores esse modo de ser impróprio se mostra. O professor relata:

o interessante é isso, o aluno tem que aproveitar essa oportunidade, explorar e sanar a curiosidade dele, mas ao mesmo tempo temos que conseguir fazer com que eles fiquem atentos àquilo que está sendo orientado. Tem que ser feito um apartado para essas situações, para que num momento oportuno a gente possa retomar essas situações. Ele tem que entender que a disciplina ela está gerada em todo um

sistema. Eu não posso ficar mexendo em muitas situações senão eu perco o controle da aula, perco o controle dos alunos. (PROFESSOR HÉLIO, sujeito da pesquisa, 2016)

O trecho anterior revela que o professor reconhece que o *software* aguça a curiosidade dos alunos e os faz explorarem os conteúdos matemáticos, mas há o receio de que essas possibilidades façam com que ele - professor - se distancie do modo como está acostumado a se envolver nos afazeres cotidianos e, com isso, perca o controle da aula e dos alunos. Por outro lado, o modo de cuidar que é mobilizado pelo sentimento de angústia e que suspende o julgamento do que é certo ou errado em favor do que é próprio, ou seja, o modo autêntico de *ser professor*, visa o ensino considerando a aprendizagem. Isso, porém, segundo Heidegger (1995), não anula o modo impróprio do cuidado que diz da ocupação em que se está voltado para os afazeres cotidianos, inserido no lidar, manejar e usar. Os modos próprio e impróprio do cuidado não são, tal qual o autor os discute, formas de se relacionar com as pessoas (ou com os utensílios), são modos de voltar-se a si mesmo questionando o que se quer atualizar enquanto possibilidade, o que se quer oportunizar.

O cuidado, como tratado por Heidegger (1995), é uma estrutura originária em que o modo de ser professor se abre deixando transparecer a percepção de si. Um modo de ser que vai se constituindo na cotidianidade, na experiência vivida da sala de aula, no querer ensinar para que alguém aprenda. Trata-se do “cuidado enquanto totalidade estrutural originária [que] dá-se existencialmente a priori ‘antes’, quer dizer, desde sempre, em todo fático ‘comportamento’ e ‘situação’” (HEIDEGGER, 1995, p. 245). Esse cuidado é o que, pela angústia, lança o professor a ser professor com tecnologias em prol do que considera relevante a seu aluno, enfrentando o desafio no desejo de querer ensinar, ou seja, para nós mostra-se que no desejo que querer ensinar abre-se um modo de ser professor que se arrisca e adentra a zona de incerteza, apesar do receio que ainda o acompanha.

Outros depoimentos vão revelando modos de ser professor. Judite, uma das professoras sujeitos da pesquisa, relativamente aos questionamentos que as tarefas propunham aos alunos e às suas respostas ao trabalharem com o conteúdo “produtos notáveis” (SÃO PAULO, 2014a), diz que, embora os alunos tivessem que informar a área de um retângulo de base “a” e altura “b” e depois de um retângulo de base “b” e altura “a” e que deles fosse esperado o reconhecimento das áreas como $a*b$ e $b*a$, não se esperava que a igualdade das áreas fosse destacada. A abertura às possibilidades mostra-se quando a professora declara ter alterado o que havia previsto para o diálogo com o aluno, ou seja, diante da resposta do aluno a professora decide provocá-lo e questiona a veracidade de sua afirmação. Sua surpresa veio do modo pelo qual o aluno o fez: girou um dos retângulos na tela, colocando-o na mesma posição que o outro e informou para a professora que “eram iguais” e,

portanto, suas áreas também eram. A professora se mostra surpresa com o modo pelo qual o aluno mobiliza seu conhecimento para lhe dar uma resposta, pois não tinha pensado em fazer a explicação dessa forma.

Eu acho que também na sala a gente nem nota algumas coisas, eles mesmos já notam e são espertos, melhores que a gente, entendeu? Você viu o jeito que ele respondeu? Como se fosse óbvia a resposta? “Ué! É a mesma coisa!” (PROFESSORA JUDITE, sujeito da pesquisa, 2016)

No comentário da professora nota-se a percepção dos afazeres cotidianos que encobrem possibilidades de atualização do ser professor e, conseqüentemente, impedem as potencialidades de o aluno aprender. A professora vê, na resposta do aluno, um modo de exploração do conteúdo que o professor não havia percebido (ou previsto) ao preparar sua aula.

O diálogo entre os professores acerca das possibilidades percebidas vai, também, revelando outras percepções que caminham da insegurança para a compreensão de possibilidades. O professor João Batista afirma:

Eles nos corrigem, vocês perceberam isso? Eles corrigem a gente, eles falam “acho que você está errado aí, você vai lá naquela outra ferramenta ali que dá certo, você pode ir lá para ver”; eles que falam. (PROFESSOR JOÃO BATISTA, sujeito da pesquisa, 2016)

João Batista percebe os alunos atentos à explicação que lhes é dada e à atitude do professor no *software*, mostrando-lhe outras possibilidades de construção. O professor reconhece que os alunos, por estarem abertos ao que lhes é sugerido, investigam e fazem descobertas que o professor não havia pensado. Há um indicativo do modo pelo qual o professor vai percebendo as potencialidades das tecnologias para a aprendizagem. Uma abertura que é dada pela sua decisão de ensinar com tecnologias.

Os professores também discutem a postura dos alunos na aula com o *software*. Declaram perceber que ela foi diferente do que comumente veem. Para a professora Roseana (sujeito da pesquisa, 2016), “parece que a vergonha foi embora e a gente consegue ficar um pouquinho mais perto deles”. O comentário da professora revela que ela se percebe mais próxima dos alunos, o que os faz mais receptivos, atentos às explicações, querendo fazer o que lhes é proposto. Mostra-se, novamente, segundo nossa interpretação, o *cuidado*. Há um *querer* que permeia a relação aluno-professor. Segundo Heidegger (1995), no *querer* manifesta-se a totalidade do cuidado. O *querer*, portanto, não é um simples desejo; é, antes, um *querer* aberto como cuidado que se projeta compreensivamente nas possibilidades, que lança à frente, que oportuniza o acontecer. Os alunos não aderem às tarefas sem tematização. Há uma escolha de possibilidades próprias. Nisso, talvez, esteja o cerne do aprender que vai se mostrando ao professor e que poderá fazê-lo querer entrar na

zona de risco que, aos poucos, revela desafios: o desafio de ser professor que tem o cuidado para com o aprender, que faz valer a pena correr o risco e se aventurar na incerteza.

Considerações acerca da experiência vivida

Durante os encontros no curso os professores se mostraram cada vez mais abertos ao diálogo. Essa postura possibilitou que os professores manifestassem e discutissem suas percepções com o grupo, mesmo não se sentindo seguros para enfrentar as mudanças que o trabalho com tecnologias requer. Para nós isso indica uma abertura ao ser professor com tecnologias, ou seja, o professor, disposto a ocupar-se do que faz, cuidando para que o seu aluno aprenda, busca compreender aspectos da mudança requerida para uma prática de ensino de matemática com tecnologias.

No início do curso os professores procuravam se manter na “zona de conforto” (BORBA; PENTEADO, 2012), preparando sua aula em detalhes, criando um roteiro com os “passos” que deveriam seguir. Isso os fazia crer que teriam controle sobre o trabalho, sobre os alunos. Estavam se movimentando no modo interpretativo que Heidegger (1995) denomina de Impessoal, que limita possibilidades e procura manter tudo como está.

O que o Impessoal fornece é alívio de toda a preocupação que o ser-aí possa ter com respeito ao ser no mundo. O seu poder-ser, querer e desejo são nivelados de acordo com o que todos querem. Quando o ser-aí rompe com a teia de obscurecimentos e nivelamentos que fecham o seu próprio ser, seu poder-ser em sentido próprio mostra-se em sua possibilidade adequada. (ALMEIDA; BOEIRA, 2008, p. 9)

O modo próprio que os faz ser professor em busca de cursos de formação os lança na “zona de risco” (BORBA; PENTEADO, 2012). Mas, a “zona de risco” é uma analogia que, segundo o que interpretamos, para este grupo de professores, talvez possa dizer do desejo de fugir do modo de fazer que se repete sem análise ou reflexão. Porém, esse modo de agir que adere

às possibilidades que todos aderem, revela a inclinação do ser-aí a ser vivido pelo mundo e pelo Impessoal. O ser-aí absorve-se sem tematização no que é ditado pelo que todos fazem. Não há nenhuma crise ou questionamento com respeito às possibilidades que o ser-aí atualiza, pois, elas são resultado da inclinação sem dúvidas ao que é colocado para ser escolhido como verdadeiro. (ALMEIDA; BOEIRA, 2008, p.6).

Disso compreende-se que o modo próprio de ser professor que se abre às possibilidades, que se projeta motivado pela angústia, pelo não contentamento com a repetição, apesar da desconfiança e da falta de apoio, não é o que se mostra cotidianamente. Os professores participantes de nossa pesquisa revelam que, apesar de perceberem as possibilidades de surgirem situações com as quais não estão acostumados a lidar, aceitam o desafio de fazer diferente e se abrem às

potencialidades do desenvolvimento das tarefas com o *software* que, no curso, lhes são apresentadas. Ao comentarem que se sentiram “provando um teorema” estavam reconhecendo que, quando expõem um conteúdo na lousa ou com lápis e papel, sujeitam seus alunos a aceitarem aquilo como verdade que não pode ser questionada. Os alunos, cotidianamente, se acostumam com a aceitação. Esse “aceitar ou estar acostumado” revela uma prática de sala de aula que não satisfaz o professor, pois o leva a procurar cursos de formação que propagandeiam trabalhar com tecnologias. Sua prática cotidiana é posta em discussão no curso e, no diálogo, dá abertura para que eles identifiquem possibilidades de trabalho no qual os alunos se tornem ativos, participantes e investiguem. A tecnologia, ou o *software*, dá o recurso ao aluno para poder fazer matemática de um modo diferente do habitual. Porém, a percepção do modo próprio de ser professor é o que deu o tom às aulas, à postura do professor.

O *software* lhes possibilitou ir além do que “todos dizem e fazem” (ALMEIDA; BOEIRA, 2008, p.9), permitindo-os explorar, manipular partes da construção e investigar propriedades. Ao professor coube a orientação, a condução do caminho particular permitido pela exploração à generalização. Os professores percebem que há diferenças entre o desenvolvimento das tarefas por meio do *software* por ser esse “meio” o lócus da alteração do comportamento do aluno e do professor. Ao perceberem isso, procuram um modo de superar o impessoal que, desde sempre, está em vigor no seu modo de ser professor impondo uma maneira de lidar com as coisas, com as pessoas e compreender o mundo (HEIDEGGER, 1995).

Dentre essas diferenças percebidas mostra-se, por exemplo, a “facilidade” que os alunos têm com as tecnologias que os levaram a explorar conteúdos com o *software*, mesmo quando não lhes era solicitado e os levaram a “ensinar” ao professor, ao assumirem uma postura ativa no fazer, que foi possibilitada pela abertura no modo de ensinar. Os professores sentem-se “mais próximos dos alunos”. Abre-se, também para eles, o modo de ser do aluno. A atenção do professor se volta para o aluno e o cuidado envolve, agora, o outro.

Esse estar absorvido pela ocupação é na maioria das vezes o fato comum da cotidianidade, seu modo de realização. O ser-aí já está sempre num jogo de ocupações tratando com o mundo de uma maneira particular. É a partir desta situação que os outros aparecem. A constatação de que no mundo há um outro igual ao ser-aí é a possibilidade para considerar-se o ser-aí como ser-com (*Mitsein*). (ALMEIDA; BOEIRA, 2008, p. 15).

Essa percepção do professor é o que, segundo o que interpretamos pela vivência no curso, pode abri-lo às novas formas de lidar com os alunos, com a aula, com o ensino e a aprendizagem. Deixar a zona de conforto e aventurar-se nos desafios significa abandonar o modo de ser impessoal para cada vez mais se aproximar do modo próprio. Esse é o risco que o professor corre ao adentrar

essa “zona”. Essa é a diferença que salta aos olhos quando o professor se volta atentamente para o fazer matemática com seus alunos (com tecnologias).

Referências

- ALMEIDA, R. da S.; BOEIRA, N. F. O Cuidado na primeira seção de Ser e Tempo. **Existência e Arte**. Revista Eletrônica do Grupo PET- Ciências Humanas, Estética e Artes da Universidade Federal de São João Del-Rei. Ano IV, n. IV, p. 1-16, Jan. a dez., 2008. Disponível em <http://www.ufsj.edu.br/portal-repositorio/File/existenciaearte/Edicoes/4_Edicao/rogerio_almeida.pdf>. Acesso em 27 de fev. de 2017.
- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?**. São Paulo: Paulus, 2011.
- BAPTISTA, M. et al. Lesson study na formação de professores do 1.º ciclo do ensino básico. In: SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 23., 2012, Coimbra. **Anais eletrônicos...** Coimbra: Escola Secundária Quinta das Flores, 2012. Disponível em:< <https://core.ac.uk/download/pdf/12426783.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2015.
- BAPTISTA, M. et. al. Aprendizagens profissionais de professores dos primeiros anos participantes num estudo de aula. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 30, n. 4, p. 61-79, out. 2014. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/edur/v30n4/04.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2015.
- BATISTA, C. C. **O Estudo de Aula na Formação de Professores de Matemática para ensinar com tecnologia: a percepção dos professores sobre a produção de conhecimento dos alunos**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/152467/batista_cc_me_rcla.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 14 abr. 2018.
- BICUDO, M. A. V. Formação do professor: um olhar fenomenológico. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Formação de professores?** Da incerteza à compreensão. Bauru: EDUSC, 2003. p. 7-46.
- BONA, A. S.; BASSO, M. V. A. Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem. **Bolema**. Rio Claro, v. 27, n. 46, p. 399-416, 2013. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v27n46/v27n46a05.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2017.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.
- BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.
- FÉLIX, T. F. Metodologia da pesquisa de aula. In: _____. **Pesquisando a melhoria de aulas de Matemática seguindo a proposta curricular do estado de São Paulo, com a metodologia da pesquisa de aulas (lesson study)**. 2010, f. 12-22. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.
- HEIDEGGER, M. **Ser e Tempo**. Trad. Márcia de Sá Cavalcante. Petrópolis: Vozes, 1995.

HUSSERL, E. **Recherches logiques, tome troisième:** éléments d'une élucidation phénoménologique de la connaissance. Paris, France: PUF, 1963.

MIARKA, R. ; BICUDO, M. A. V. FORMA/AÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E SUAS CONCEPÇÕES DE MUNDO E DE CONHECIMENTO. **Ciência e Educação** (UNESP. Impresso), v. 16, p. 557-565, 2010. Disponível em: <<http://mariabicudo.com.br/resources/ARTIGOS/FORMA%20A%C3%87%C3%83O%20DO%20PROFESSOR%20DE%20MATEM%C3%81TICA%20E%20SUAS%20CONCEPCOES%20DE%20MUNDO.pdf>> Acesso em: 22 mar. 2017.

PONTE, J. P. et al. Exercícios, problemas e explorações: Perspectivas de professoras num estudo de aula. **Quadrante**. Lisboa, v. 24, n. 2, p. 111-134, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/22628>>. Acesso em: 1º jul. 2016.

SÃO PAULO (ESTADO) Secretaria da Educação. **Material de apoio ao Currículo do Estado de São Paulo** – Caderno do Professor – Matemática, Ensino Fundamental, 7ª série/8º ano, vol. 1. São Paulo: SE, 2014a.

SÃO PAULO (ESTADO) Secretaria da Educação. **Material de apoio ao Currículo do Estado de São Paulo** – Caderno do Professor – Matemática, Ensino Fundamental, 8ª série/9º ano, vol. 2. São Paulo: SE, 2014b.

VILLARREAL, M. Humanos-con-medios: un marco para comprender la producción matemática y repensar prácticas educativas. In: MIRANDA, E. M.; BRYAN, N.A.P. (Org.). **Formación de Profesores, Currículum, Sujetos y Prácticas Educativas:** La perspectiva de la investigación en Argentina y Brasil. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, 2013, p. 85-122.

Submetido em agosto de 2017
Aprovado em maio de 2018