



A Natureza da Aprendizagem Matemática em um Ambiente *online* de Formação Continuada de Professores

por Juliana França Viol¹

ZULATTO, R.B.A. **A Natureza da Aprendizagem Matemática em um Ambiente *online* de Formação Continuada de Professores**. 2007. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

A pesquisa de Zulatto emergiu de suas vivências junto ao grupo de pesquisa GPIMEM² e seu contato com interações a distância ao participar da Rede *Interlink*³, assim como com as pesquisas na área de Formação de Professores.

O objetivo da tese é discutir a natureza da aprendizagem matemática em um curso *online* de formação continuada de professores em Geometria. Para o desenvolvimento desse estudo foi oferecido aos docentes da Fundação Bradesco⁴ um curso a distância fazendo-se o uso do *software Geometricicks*⁵.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista - UNESP/Rio Claro. Endereço para correspondência: Rua 12 B, 1266, Bela Vista, Rio Claro – SP, CEP: 13506-746. E-mail: viol.juliana@gmail.com

² Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática, UNESP *campus* de Rio Claro – SP.

³ Rede constituída por professores, pesquisadores e futuros professores de matemática, na qual são discutidas as implicações do uso de recursos tecnológicos nas aulas de matemática, elaboração e uso de atividades que envolvem tais recursos, onde os encontros são presenciais e a distância.

⁴ Desde 2004, o GPIMEM firmou convênio com a Fundação Bradesco e tem oferecido cursos de formação continuada a seus professores, desenvolvidos totalmente a distância. Como essa instituição adquiriu o *software Geometricicks*, havia a necessidade de um curso que contemplasse também a familiarização com esse *software*.

⁵ *Software* de Geometria Dinâmica, desenvolvido por Viggo Sadolin, da The Royal Danish of Educational Studies, Copenhagen, Dinamarca. Tem como responsáveis pela versão em português a Profa. Dra. Miriam Godoy Penteado e o Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba, da UNESP *campus* de Rio Claro – SP.

No capítulo 1, a autora traz uma síntese de sua trajetória acadêmica, na qual surgiu seu envolvimento com geometria dinâmica e Formação de Professores. Relata, ainda, sua participação na Rede *Interlink*, destacando a relevância desta experiência no fortalecimento do seu interesse de concentrar esforços em uma pesquisa sobre interação *online* de professores e Educação Matemática a Distância.

No cenário da Educação Matemática a Distância e das oportunidades de interação virtual é que se constituiu a pergunta diretriz da pesquisa: “*Qual a natureza da aprendizagem matemática em um curso online de formação continuada em Geometria?*” (ZULATTO, 2007, p.21).

A questão diretriz da pesquisa foi elaborada com o intuito de responder alguns questionamentos: “*Como acontecem as interações? É possível discutir sobre conteúdos matemáticos? Como se caracteriza a aprendizagem matemática que ocorre em cursos desenvolvidos nesse ambiente?*” (ZULATTO, 2007, p. 20-21).

No segundo capítulo, Zulatto apresenta uma abordagem histórica e normativa da Educação a Distância (EaD), a qual passou por três gerações. A primeira geração surgiu em 1904, quando algumas instituições ofereciam iniciação profissional via correspondência impressa. Já a segunda geração diz respeito aos cursos supletivos no modelo da teleducação, aulas via satélite, complementadas por materiais didáticos impressos, além de fitas de áudio, conferências por telefone, etc. A expansão da Internet no ambiente universitário, em 1996, marcou o início da terceira geração e que ainda está se estruturando de acordo com o surgimento de novas tecnologias.

Ainda neste capítulo, a autora discute a preocupação normativa com questões relacionadas à EaD, além de apresentar algumas concepções de EaD, que servem de fundamentação para sua própria concepção.

De acordo com Zulatto, na EaD

[...] o foco não está na quantidade de horas presenciais, mas na possibilidade de interação à distância entre os atores do processo, através da tecnologia. Aproximar as pessoas geograficamente distantes, possivelmente abrindo espaço à troca entre culturas diferentes, é o fator central que define essa modalidade de ensino. (ZULATTO, 2007, p. 31)

Na última parte do capítulo são tecidas algumas considerações acerca do papel do professor e do aluno na EaD, ressaltando que o aluno deve preocupar-se com a produção do seu conhecimento, assim como com ações colaborativas, além de desenvolver as atividades propostas.

No capítulo 3, a autora expõe algumas concepções teóricas que moldaram a proposta pedagógica do curso “Geometria com *Geometricks*”, o qual teve por objetivo familiarizar professores de Matemática da rede de escolas da Fundação Bradesco com o *software Geometricks*, e que se caracterizou como de EaD *online*, por não ter encontros presenciais e por evidenciar a interação síncrona (em tempo real). A autora atenta para o fato de que grande parte dos cursos em EaD *online* privilegia a aprendizagem individualizada e pouco tem sido desenvolvido no sentido da aprendizagem colaborativa, nesse sentido após apresentar as concepções de interação síncrona e assíncrona, seres-humanos-com-mídias (BORBA e VILLARREAL, 2005)⁶, coletivo pensante, aprendizagem e colaboração, define sua concepção de aprendizagem colaborativa *online*, a qual serviu de base para elaboração do curso que constitui o cenário da pesquisa. Para Zulatto, aprendizagem colaborativa se refere ao

[...] processo em que alunos, professores e tecnologia participam ativamente e interagem à distância para produzir significados coletivamente, levantando incertezas que alimentam a busca por compreensões e suscitam novas incertezas. (ZULATTO, 2007, p. 70)

No quarto capítulo são apresentadas algumas considerações acerca do processo de aprendizagem matemática, como a argumentação matemática propiciada por um ambiente onde os alunos expõem e defendem suas idéias e comentam as de seus colegas, envolvendo-se assim, em discussões matemáticas. Trata, ainda, da importância pedagógica da visualização e que a mesma está relacionada com a compreensão matemática. Além disso, comenta que a estruturação do curso foi elaborada a fim de propiciar e estimular os aspectos de argumentação e visualização matemática.

⁶ BORBA, M.C.; VILLARREAL, M.E. *Humans-with-media and the Reorganization of Mathematical Thinking: Information and communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation*. New York: Kluwer, 2005.

No capítulo 5, Zulatto descreve a metodologia da pesquisa. Esclarece que optou pela abordagem qualitativa de pesquisa, pois esta está em concordância como o objetivo da pesquisa, que é analisar a natureza da aprendizagem matemática em um curso *online* de formação continuada de professores, já que o interesse em acompanhar o curso, era o seu processo e não seus resultados e produtos. Em seguida, a autora descreve o caminho percorrido pela pesquisa, as dificuldades que possibilitaram o amadurecimento da pesquisa e sua posterior reestruturação, caracterizando assim a pesquisa como de caráter emergente (LINCOLN e GUBA, 1985)⁷.

Na seqüência desse capítulo, a autora descreve os procedimentos de coleta e análise de dados, propiciado pelo curso “Geometria com *Geometricks*”, o qual foi realizado em três edições e ministrado pelo Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba, o qual convidou a pesquisadora para participar do mesmo, desde sua elaboração até o desenvolvimento. Em princípio seriam utilizados como fonte de dados os materiais referentes à primeira edição do curso, porém, no final desta edição, foram observadas ricas possibilidades com um recurso do *software*, antes desconhecido, que permitia uma participação mais ativa dos professores participantes. Sendo assim, decidiu-se que seria de grande valia estender a análise às edições seguintes. Além disso, o curso, realizado totalmente *online*, possibilitou o uso de recursos como *chat*, *e-mail*, fórum, videoconferência, além das atividades desenvolvidas e enviadas pelos participantes, como fonte de dados para a análise. Posteriormente, a autora expõe a estrutura do curso, desde sua organização até a natureza das atividades que foram desenvolvidas, mesclando com as características da EaD.

Descrever as atividades desenvolvidas durante o curso “Geometria com *Geometricks*”, foi a preocupação da autora no sexto capítulo. As atividades do curso foram divididas em quatro categorias: Familiarização com o *software*, Semelhança, Simetria e Geometria Analítica e as mesmas foram elaboradas fazendo-se uso dos livros didáticos adotados pela Fundação Bradesco, visando a possibilidade de uso dessas atividades pelos professores participantes em suas salas de aula. Porém neste capítulo, a autora selecionou

⁷ LINCOLN, Y.S; GUBA, E.G. *Naturalistic Inquiry*. California: Sage Publications, 1985.

algumas atividades, aquelas que apresentaram maior riqueza nas discussões matemáticas, como por exemplo, uma atividade de familiarização com o software explorando as bissetrizes de um paralelogramo, a qual mostrou mais interação coletiva além dos encontros síncronos, sendo a discussão levada para um fórum. Ao apresentar as atividades uma a uma, a autora pontua o tema e quais conceitos foram explorados, além de evidenciar as justificativas matemáticas.

Após apresentar as atividades, Zulatto, no capítulo 7, retoma alguns questionamentos que direcionaram a pesquisa e que foram sintetizados na pergunta diretriz, a fim de desenvolver a análise dos dados entrelaçada com a literatura estudada. A autora destaca que a natureza da aprendizagem no curso se deu de forma coletiva, colaborativa e argumentativa, evidenciando ainda que a visualização dinâmica (informática) teve natureza qualitativamente diferente da visualização estática (papel) no processo de aprendizagem matemática.

No último capítulo, dedicado às considerações finais, Zulatto retoma o objetivo principal da pesquisa, relacionando-o com os resultados e enfatiza o quão frutífera pode ser a aprendizagem matemática em um ambiente *online*. Voltando-se para a Formação de Professores, atenta para o fato de que o modo como o professor aprende em um processo coletivo, colaborativo e argumentativo, pode condicionar a maneira como ele percebe e desenvolve a Matemática em sala de aula.

A autora aponta para a possibilidade de que pesquisas futuras aprofundem a análise sobre o papel do professor na aprendizagem colaborativa *online*, refletindo sobre sua formação, já que a legislação em EaD sugere a qualificação docente para a oferta de cursos a distância.

Zulatto conclui seu trabalho lançando um último olhar sobre a natureza da aprendizagem matemática, concebendo-a como uma inter-relação dos diversos aspectos: ciberespaço, comunidade virtual, inteligência coletiva, diálogo, colaboração, interação, aprendizagem.

A título de conclusão, acredito que a leitura dessa tese seja de fundamental importância para aqueles que pretendem conhecer a EaD, bem como o processo de aprendizagem propiciado por ambientes *online*. Além

disso, a autora nos leva a refletir sobre as possibilidades da EaD *online*, a qual permite que pessoas, estando a quilômetros de distância, interajam virtualmente, produzam conhecimento e troquem experiências.

Porém, o uso da EaD *online* limita-se a cursos com pequenas turmas e há dificuldade na realização dos mesmos nos moldes apresentados nessa pesquisa e ministrados por mais de um professor. Além disso, o suporte técnico é de suma importância, permitindo que o curso ocorra tranquilamente. Não que o uso de tecnologias adequadas e suporte técnico especializado garantam, por si só, o sucesso do curso *online*, mas permitem que possíveis imprevistos não atrapalhem o andamento do mesmo.

Considero que a tese está estruturada de maneira adequada, pois estão bem claros o objetivo do estudo e o caminho percorrido pela pesquisadora. Além disso, a bibliografia utilizada é condizente com o estudo, atualizada e relevante, trazendo contribuições para outros pesquisadores ou docentes que se interessam por EaD e pela Formação de Professores.