

# **Tecnologias Digitais na Formação Inicial de Professores de Matemática a Distância.**

Felipe Pereira Heitmann<sup>1</sup>

## **Resumo**

Num cenário onde a formação de professores de matemática a distância é incentivada por projetos educacionais de grande magnitude como a Universidade Aberta do Brasil (UAB), questões relativas à educação a distância e, em especial educação matemática a distância, precisam ser discutidas. Esse trabalho pretende investigar as relações entre o uso de tecnologias digitais e a formação inicial de professores de matemática num curso de licenciatura a distância da UAB. A partir de uma abordagem qualitativa de pesquisa, procedimentos de coleta de dados como acompanhamento de uma disciplina de Prática de Ensino de Geometria, elaboração e realização de atividades a distância, aplicação de questionários e entrevistas com os alunos, registros das interações entre alunos, professores e tutores via Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), serão realizados. Analisando esses dados, esperamos compreender melhor o papel do uso de tecnologias digitais nessa formação e apresentar possibilidades para esse cenário.

Palavras-chave: formação de professores de matemática a distância, tecnologias digitais, educação a distância

## **Introdução**

O Decreto presidencial 5.800 de 08 de junho de 2006 instituiu o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), que no Art. 10 estabelece o objetivo fundamental da UAB: “oferecer, prioritariamente, cursos de licenciatura e de formação inicial e continuada de professores da educação básica” (COSTA, 2007, p. 14).

No sistema UAB, segundo Sommer (2010), haviam 307 cursos de licenciatura em funcionamento em 2010, sendo que em uma busca no sistema GeoCapes<sup>2</sup>, foram localizados 153 polos da UAB com cursos de Licenciatura em Matemática em todos os estados da federação, com exceção de Roraima e Amapá. Com esses dados percebe-se a abrangência e importância desse programa para a formação de professores de matemática no Brasil. Nesse cenário, Sommer (2010) afirma que “parece-nos absolutamente necessário discutir os problemas, perspectivas e possibilidades da formação de professores a distância

---

1 Mestrando. Aluno do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, sob orientação da Prof. Dr<sup>a</sup>. Sueli Liberatti Javaroni.  
E-mail: felipeph@gmail.com

2 Plataforma de dados estatísticos da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. <http://geocapes.capes.gov.br/geocapesds/>, acessado em 25/04/2011

em curso no país” (p. 20).

Nesse cenário, surge esse projeto de pesquisa de Mestrado em Educação Matemática, nascido de inquietações com relação ao uso de tecnologias digitais nos cursos de formação de professores de matemática a distância no modelo da UAB. Participando do GEPEMNT<sup>3</sup>, tive contato com professores e tutores de disciplinas de conteúdos matemáticos de cursos de graduação a distância. Eles relatavam dificuldades de aprendizagem, baixo rendimento dos alunos nas provas, altos índices de evasão e repetência. Com relação às tecnologias utilizadas, percebi em suas falas que havia uma repetição das práticas e materiais do ensino presencial na Educação a Distância (EaD), e como Mattar (2010) fico “surpreso de perceber, cada vez mais, que pessoas e instituições só enxergam na EaD a produção de conteúdo, só conseguem imaginar a EaD como entrega de um conteúdo pronto para o aluno”.

A concepção de EaD que apoio é baseada na interação entre os diversos atores num ambiente de aprendizagem, alunos, professores e tutores, buscando utilizar os recursos tecnológicos aprimorar essa interação e trazer novas possibilidades de ensino e aprendizagem nesse cenário. Essa concepção está presente em trabalhos desenvolvidos no GPIMEM<sup>4</sup>, grupo do qual faço parte, como por exemplo, Zulatto (2007).

O Centro Aberto de Educação a Distância (CEAD) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) oferece o curso de Licenciatura em Matemática em 11 polos presenciais nos estados de Minas Gerais e São Paulo pelo sistema UAB. No sítio do curso<sup>5</sup> de matemática dessa instituição na internet apresenta-se que o “o curso será ministrado com tecnologias de informação disponíveis [...] contará com laboratório de informática e biblioteca”. Tendo em vista algumas características encontradas dessa instituição como corpo docente dedicado à modalidade EaD, recursos tecnológicos adequados para atividades a distância e abertura da instituição para realização da pesquisa, esse foi o contexto escolhido para o desenvolvimento dessa pesquisa, que busca a integração entre a concepção de EaD aqui apresentada e o contexto da formação inicial de professores de

---

3 Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Novas Tecnologias , coordenado pela Profa. Dra. Jussara de Loiola Araújo na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG),

<http://www.mat.ufmg.br/gepemnt>

4 Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática, coordenado pelo Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba, na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

<http://www.rc.unesp.br/gpimem>

5 <http://www.cead.ufop.br/matematica/> , acessado em 29 de Julho de 2011

matemática no sistema UAB.

Pesquisar a formação de professores em EaD se faz mais relevante no momento em que existe um forte movimento contrário à formação inicial de professores na modalidade a distância. Movimento que inclui a formulação de documentos como o do Conselho Nacional de Educação (Conae) sugerindo que “a formação inicial deverá se dar de forma presencial, inclusive aquelas destinadas aos professores leigos que atuam nos anos finais do ensino fundamental e médio, educação infantil e anos iniciais” (SOMMER, 2010, p. 23). Sugestão que deve ser levada em conta para a “construção do Plano Nacional de Educação (PNE) para 2011-2020 e do Sistema Nacional de Educação (SNE)” (p. 23)

Coloco-me numa posição crítica com relação à sugestões como essa do Conae. Acredito na EaD enquanto modalidade de ensino e vejo nela um contexto favorável para trabalhar com uso de tecnologias digitais nos processos de formação inicial de professores de matemática. Um uso que possibilita situações de aprendizagem qualitativamente distintas daquelas encontradas no ensino presencial sem tecnologias digitais. Essa pesquisa pretende contribuir para a compreensão de processos que envolvem o uso de tecnologias digitais na formação inicial dos professores de matemática a distância. Espero assim, colaborar na discussão sobre a Educação Matemática a Distância, denotando possibilidades e limitações.

### **Objetivo e Pergunta de Pesquisa**

Essa pesquisa tem por objetivo investigar as relações que se estabelecem entre o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e a formação inicial de professores de matemática num curso de Licenciatura em Matemática a distância do sistema UAB. Para isso, aspectos qualitativos dessa formação, como especificidades da formação de professores online, o modelo de EaD utilizado na UAB e características da interação entre professores, alunos e tutores, devem ser levados em conta.

Buscando clarificar o objetivo da pesquisa, trago uma pergunta de pesquisa: **Como se dá a relação entre o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação e a formação inicial de professores de matemática num contexto da educação a distância online?**

O objetivo da pesquisa traz consigo uma série de inquietações quanto ao fenômeno a ser pesquisado, a formação inicial de professores de matemática a distância. A pergunta

de pesquisa ajuda a nortear o processo de investigação. É em torno dessa interrogação, observando-a em todos os sentidos e buscando todas as suas dimensões, como Bicudo (1993) julga importante, que pretendo desenvolver o processo de investigação. A autora ainda lembra que o pesquisador nunca está sozinho, está sempre acompanhado pelas pesquisas já realizadas na área. Alguns desses trabalhos estão presentes na revisão de literatura.

### **Revisão de Literatura**

Carneiro e Passos (2010) fazem, no contexto da modalidade presencial, considerações sobre como a “formação inicial deve proporcionar ambientes de reflexão e análise das possibilidades, dos limites e das dificuldades da utilização das TIC nas aulas de Matemática” (p. 784). Concebo que uma das formas de proporcionar tais ambientes é colocar o futuro professor em contato com as tecnologias na sua própria sala de aula, que no contexto dessa pesquisa é uma sala de aula virtual.

Acredito que esse contexto seja um facilitador para a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, como por exemplo, softwares de geometria em atividades investigativas. Tendo em vista que o aluno desenvolve seu curso usando o computador por meio de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), o computador já está presente no seu contexto de ensino e de aprendizagem. Diferentemente de um contexto presencial, onde o deslocamento físico dos alunos da sala de aula tradicional para os computadores de um laboratório de informática se faz necessário.

Richit (2005) afirma que o uso das tecnologias na formação de professores “deve favorecer o desenvolvimento de competências de uso pedagógico das mídias informáticas e levar em conta o papel social da Educação Matemática” (p. 18). Acredito que o uso de tecnologias digitais pode assumir esse papel quando é pensado como um processo de aprender-fazendo, que possibilite ao futuro professor ter contato com tecnologias digitais no seu processo de aprendizagem, juntamente com discussões sobre potencialidades e limitações dessas tecnologias.

Mill (2010) apresenta uma discussão sobre inovações tecnológicas e pedagógicas, situada no contexto da UAB, na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Nessa argumentação é colocado o fato de inovações tecnológicas poderem levar às pedagógicas, porém mostrando que esse é um processo dependente da mudança de concepção

pedagógica. Argumento que vai ao encontro da minha concepção de que as tecnologias como artefatos não trazem transformações às práticas. Essas transformações podem ocorrer quando essa tecnologia se torna um instrumento para a atividade a ser realizada, passando a ser parte integrante do ferramental utilizado numa determinada situação. Por exemplo, um software de geometria dinâmica não passa de um artefato tecnológico enquanto não for incorporado pelo professor no processo de ensino de um tema, assim como o quadro, o livro didático e o giz, cada um com suas potencialidades e limitações.

O objetivo da formação de professores é sempre a educação dos alunos desses futuros professores. Schlemmer (2010) aponta que esse aluno é um “nativo digital”, um sujeito que “pensa com o uso dessas tecnologias, pois cresceu num mundo tecnologizado. Computadores, celulares, [...] wikis, blogs, videogames, comunidades virtuais, tudo isso faz parte da sua cultura” (p.73). Tendo em mente a formação dos professores que atuarão junto a esses alunos, a formação para o uso de tecnologia em sala de aula se faz necessária.

Numa perspectiva evolucionária em tecnologia e educação matemática, caracterizada pelo estudo da semiótica, apresentada em Moreno-Armella, Hegedus e Kaput (2008), as culturas de cognição são ordenadas como: mimética, aquela baseada na repetição das ações; mítica, baseada na oralidade e finalmente a cultura teórica, baseada em suportes externos de memória. Além disso, os autores apontam para a emergência de uma nova cultura cognitiva, “a cultura virtual, baseada na capacidade de processamento das novas (e futuras) tecnologias é o próximo passo lógico”. (p. 100, tradução nossa). Acredito que é nessa cultura virtual que nossos conhecimentos e representações estão sendo desenvolvidos nesse momento, e continuarão a ser no futuro. É para essa cultura que devemos preparar os alunos, e, por conseguinte, é com essa visão que devemos formar os professores. Uma formação que possibilite a inserção na cultura virtual, possibilitando não somente lidar com as tecnologias existentes de forma efetiva para desenvolver conhecimento, mas também para saber explorar o potencial de novas tecnologias que sequer foram pensadas até hoje.

Belloni (2010) se posiciona em defesa da EaD para formação de professores da escola básica, levando em consideração que essa modalidade de formação de professores integra as TIC como suporte para sua proposta pedagógica e se fundamenta na autonomia do estudante. Espera, assim, que esse professor conheça e domine as TIC, seja usuário competente, crítico e criativo, e que com isso esteja “mais sintonizado com as culturas

jovens e mais preparado para lidar com a complexidade de sua prática pedagógica no contexto de uma sociedade tecnificada e globalizada” (p. 246). Considero que esse discurso pode soar como idealista, mas levanta características da EaD que nem sempre são exploradas nos cursos de formação de professores a distância.

Melillo e Kawasaki (2010) desenvolveram sua pesquisa em um curso de Licenciatura em Matemática a Distância no sistema UAB, oferecido pelo CEAD/UFOP, mesmo contexto escolhido para o desenvolvimento desse projeto. Em seu estudo observaram a situação dos professores na transição do ensino presencial para a EaD e a relação com sua prática de formador de professores. Características da interação entre professores e alunos a distância surgiram em seu trabalho. Destaco a iniciativa de professores em adaptar suas disciplinas para a EaD aproveitando os recursos tecnológicos existentes, como vídeo-aulas e *software* de geometria dinâmica, em contraste à repetição no ambiente virtual das mesmas práticas e materiais do contexto presencial sem tecnologias digitais.

Parto dos resultados obtidos pelos autores apresentados nessa revisão de literatura para construir os caminhos da minha pesquisa, que serão mais bem delineados a seguir, onde apresento a metodologia de pesquisa que será utilizada no trabalho.

## **METODOLOGIA DE PESQUISA**

Retomando a pergunta de pesquisa: **Como se dá a relação entre o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação e a formação inicial de professores de matemática num contexto da educação a distância online?**

Dentro da perspectiva do design emergente de pesquisa (ARAÚJO; BORBA, 2004) tenho essa questão como um ponto de partida para a investigação. Uma questão apresentada inicialmente, mas que pode ser “moldada ao longo da investigação [...] [resultando] mudanças de procedimentos metodológicos e até mesmo de foco” (p.31). Para Lincoln e Guba (1985) “estas mudanças sinalizam um movimento para um nível de investigação sofisticado e que proporciona um maior *insight*” (p. 229, tradução nossa).

Opto por uma abordagem qualitativa de pesquisa, na qual os procedimentos e minha visão de mundo se alinham num processo de perseguição dos objetivos. Sentindo a necessidade de uma bússola para trilhar esse caminho, me apoio em uma metodologia de pesquisa desenvolvida a partir das ideias de diversos autores que serão aqui apresentados.

Assumindo a posição de pesquisador naturalista, que “não trabalha, especificamente, nem com teorias nem com variáveis *a priori*; espera que elas sejam emergentes a partir da investigação” (LINCOLN; GUBA, 1985, p. 203) buscando “descrever, observar e relatar o observado em uma *atitude natural*” (BICUDO, 2004, p.109), assumindo nesse ambiente seu papel de investigador, agente não neutro com relação à situação a ser pesquisada. Um pesquisador que é antes de tudo humano, posicionado histórica e socialmente no mundo, impregnado de vivências e experiências, que permeiam suas ações e decisões.

Entre as crenças básicas do paradigma naturalista proposto por Lincoln e Guba (1985), traduzidas em Bicudo (2004), chamo atenção para a do indeterminado e do perspectival. Sendo a primeira indicando que “os estados futuros [...] são imprevisíveis” e a segunda de que “processos mentais, instrumentos e disciplinas não são neutros” (p. 109). Crenças que vão ao encontro do meu posicionamento enquanto pesquisador, assim como o fato de que os atores do estudo não podem ser compreendidos isolados do contexto, como lembram Borba, Malheiros e Zulatto (2007).

Buscando essa compreensão dos atores envolvidos no estudo, professor, aluno, tutor, internet, software, etc, pretendo ser um pesquisador que participa do ambiente natural consciente de que sua observação é uma intervenção. Sabendo que o que pode ser apreendido e registrado é apenas uma parte daquilo que se apresenta e uma fração menor do que acontece com os atores nesse ambiente. No caso dessa pesquisa o ambiente natural será o de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), onde interagem tais atores.

A questão metodológica sobre o AVA ser ou não um ambiente natural, no sentido de Lincoln e Guba (1985), é desenvolvida em Borba, Malheiros e Zulatto (2007) quando apontam que “o ambiente virtual pode ser considerado natural, em contraste com um ambiente criado exclusivamente para a pesquisa” (p. 129) e que:

---

a internet já impregna nossa vida como os parques, as escolas ou outros ambientes 'naturais'. [...] A rede já é natural, ela modificou o humano. Os coletivos seres-humanos-com-internet protagonizam cenários educacionais e moldam os modos de pensamento e produção do conhecimento. (BORBA; MALHEIROS; ZULLATO, 2007, p. 129)

---

O virtual e o real são indissociáveis, é nesse espaço de relações que se desenvolve o conhecimento no coletivo pensante seres-humanos-com-mídia, trazido em Borba e Villarreal (2005). O conceito de seres-humanos-com-mídia aponta que o conhecimento é “fortemente influenciado pelas mídias utilizadas, não é apenas influenciado pela forma

como é expresso, mas ele é moldado por essa mídia”. Esse conceito e da sua aplicação ao contexto *online*, os seres-humanos-com-internet, trazidos em Borba, Malheiros e Zulatto (2007) para baseiam minha discussão sobre a influência da Internet e dos softwares no processo de produção de conhecimento matemático de futuros professores de matemática.

Não somente conhecimento matemático dos atores envolvidos no estudo, mas àquele relativo a pesquisa realizada é moldado pelas mídias utilizadas no processo, como oralidade, lápis-e-papel e tecnologias digitais.

---

As tecnologias ganharam papel relevante na pesquisa, não apenas para que os sujeitos produzissem conhecimento matemático de modo muito particular, mas também para coletar e analisar os dados gerados [e] a maneira como coletamos, sistematizamos e, posteriormente analisamos os dados produzidos, interfere no olhar do pesquisador (JAVARONI; SANTOS; BORBA, 2011, p. 215)

Vemos assim que a EaD é uma modalidade de educação com características específicas e que exige do pesquisador uma reflexão sobre a metodologia de pesquisa empregada, como a colocada por Javaroni, Santos e Borba (2011)

---

No contexto de pesquisa de Santos (2006), a natureza dos dados teve forte influência do ambiente virtual de aprendizagem, em particular no chat. Muito do que os participantes faziam para desenvolver as atividades [usando outras mídias] não podia ser registrado (JAVARONI; SANTOS; BORBA, 2011, p. 215)

De acordo com essa capacidade das tecnologias de moldar a pesquisa, e seus resultados, vejo a importância de estudar o contexto no qual o estudo será desenvolvido. Dessa forma se faz necessário compreender o modelo de educação a distância aplicado no curso a ser estudado, o modelo da Universidade Aberta do Brasil (UAB). As formas de interação entre os alunos, professores e tutores, além das formas de utilização do ambiente virtual de aprendizagem por parte desses atores, que moldam as atividades do curso e consequentemente a pesquisa, influenciando na coleta e análise dos dados.

Javaroni, Santos e Borba (2011) lembram que em uma pesquisa desenvolvida em um ambiente virtual de aprendizagem como a de Santos (2006), onde os dados foram constituídos de registros de salas de bate-papo, fóruns e correio eletrônico, questionários e atividades resolvidas pelos alunos não existe mais a necessidade de transcrição de dados, pois estes ficam armazenados automaticamente no ambiente, e fatores como esse moldam a metodologia do trabalho. A pesquisa proposta aqui, na qual os dados serão coletados a distância de forma semelhante a Santos (2006) e Zulatto (2007), se apoiará nas metodologias de pesquisa empregadas nesses trabalhos e nos quais ainda terei contato durante o processo de revisão de literatura.



Entendo a análise de dados, como colocado por Bogdan e Bilken (1999):

---

“a análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático [...] de materiais que foram acumulados, com o objetivo de aumentar a própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros, aquilo que encontrou.” (BOGDAN; BILKEN, 1999, p. 205)

---

Dessa forma, pretendo desenvolver uma análise que compreenda “organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descobertas dos aspectos importantes e decisão sobre o que vai ser transmitido aos outros” (BOGDAN; BIKLEN, 1999, p. 205).

Penso que o principal instrumento de análise é o pesquisador, que num processo que passa pelas suas vivências e experiências, leva à formação de um ser humano único, social e historicamente constituído. É esse indivíduo que vai olhar o conjunto de dados e atribuir significado aos materiais, com base nas suas experiências e visão de mundo.

Porém, me reconheço enquanto pesquisador iniciante, e seguindo as orientações de Bogdan e Bilken (1999) pretendo desenvolver a recolha de dados antes da realização da análise mais profunda. Porém, buscarei refletir sobre aquilo que for descobrindo enquanto estou no campo. A falta dessa reflexão pode levar a uma desorientação, que pode resultar em não recolher dados suficientes ou tornar difícil a manipulação de dados excessivos.

Borba, Malheiros e Zulatto (2007) ressaltam que a pesquisa online gera uma quantidade de dados imensa. Dessa forma, na etapa de análise, o pesquisador deve buscar procedimentos que, de forma indutiva, levem à temas ou episódios que permitam a análise e a apresentação dos dados.

Como uma das estratégias para desenvolver essa análise, de certa forma concomitante à coleta dos dados, pretendo elaborar memorandos sobre o que vou aprendendo, como Bogdan e Bilken (1999). Esses textos serão resumos dos dados coletados até o momento com ligações e comentário do observador. Escritos em um estilo mais livre, dizem respeito tanto aos dados em si quanto a forma de realização da pesquisa, procedimentos e fatos importantes do processo.

### **Procedimentos de pesquisa**

Essa pesquisa prevê como procedimentos metodológicos, revisão bibliográfica, acompanhamento de uma disciplina de Prática de Ensino em Geometria de um curso de Licenciatura em Matemática a distância, aplicação de questionários sobre perfil

tecnológico dos alunos da disciplina, elaboração e aplicação de atividades no contexto dessa disciplina, entrevistas com os alunos sobre o processo de formação, análise de dados e redação da dissertação.

Na revisão bibliográfica buscarei encontrar outras referências sobre o uso de recursos computacionais na formação de professores a distância, além das aqui apresentadas, e outras pesquisas sobre EaD na formação de professores e o modelo da Universidade Aberta do Brasil. Ainda no estudo bibliográfico, buscarei a fundamentação teórica que servirá de lentes para observar meus dados relativos ao processo de formação de professores nesse contexto.

A coleta de dados junto ao curso de Licenciatura em Matemática a Distância se iniciará pela busca de documentação sobre currículo do curso, proposta pedagógica, regulamentos e ementas de disciplinas. Com base nesses documentos buscarei compreender a perspectiva de formação de professores que o curso idealiza. Consciente de que práticas podem se distanciar das propostas, contrastarei esses dados com os coletados a partir dos discursos dos alunos e professores, no AVA e em entrevistas.

Em visita preliminar ao lócus de pesquisa obtive autorização para acompanhar uma disciplina de Prática de Ensino de Geometria, do curso de Licenciatura em Matemática a distância. Nesse contexto, a coleta de dados se seguirá com uma exploração do AVA, buscando compreender a dinâmica de comunicação e realização de atividades nesse ambiente. Para isso, farei registros dos fóruns, bate-papos, roteiros de atividades e relatórios dos alunos.

Elaborarei e aplicarei questionários semiestruturados para levantar alguns aspectos da relação dos alunos com as tecnologias, a matemática e as práticas da educação a distância. Tais questionários ajudarão a guiar a sequência da coleta de dados, sendo analisados já no início desse processo. Seus resultados possivelmente influenciarão na forma de observar e interagir com a disciplina.

Buscarei desenvolver um trabalho conjunto com o professor da disciplina, elaborando roteiros de atividades propondo cenários para investigação de conceitos de geometria. Tais atividades tem papel fundamental no desenvolvimento da pesquisa, e deverão ser pensadas para o contexto educacional e tecnológico em que esses alunos estão inseridos. Daí segue a preocupação com a compreensão do perfil dos alunos envolvidos no processo.

Para viabilizar a proposta de investigação a distância, os alunos realizam atividades utilizando o software Mikogo<sup>6</sup>, que permite trabalhar em grupos a distância<sup>7</sup>. Todo o processo de interação entre os alunos é registrado pelo próprio software de forma a facilitar a análise posterior dos dados.

Após as atividades, serão realizadas entrevistas online, via texto ou videoconferência, com alunos específicos, apontados como significativos para o estudo a partir de uma análise preliminar dos dados recolhidos nos questionários, no AVA e nas atividades propostas.

Após a coleta desses dados, será realizada uma análise relacionando os discursos dos alunos nas entrevistas com os registros dos AVA, relatório da atividade, questionários e documentação do curso. Com essa variedade de fontes e métodos de coleta de dados, pretendo realizar uma triangulação a fim de perceber as variações nos discursos e práticas dos alunos quanto ao uso de tecnologias digitais na sua formação, nesse contexto específico.

## Referências

- ARAÚJO, J. L.; BORBA, M.C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 25-45.
- BELLONI, M. L. Mídia-educação e Educação a Distância na formação de professores. In: MILL, D.; PIMENTEL, N. (Org.) **Educação a distância: desafios contemporâneos**. São Carlos: EdUFSCAR, 2010. p. 245 - 266.
- BICUDO, M. A. V. Pesquisa em Educação Matemática. **Pró-Posições**, Campinas, vol. 4, n. 1, p. 18-23, mar. 1993.
- BICUDO, M. A. V. Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa Segundo a Abordagem Fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org). Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2004
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Uma Introdução à Teoria e aos Métodos. Tradução M. J. Alvarez, S. B. Santos e T. M. Baptista. Porto: Porto Editora, 1999. 336 p.
- BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; ZULATTO, R. B. A. Educação a distância online, Belo Horizonte: Autêntica, 2007

---

<sup>6</sup> Mikogo, ferramenta gratuita para compartilhamento de área de trabalho, web conferência, reuniões virtuais e suporte remoto. <http://www.mikogo.com.br/>, acessado em 31 de Julho de 2011.

<sup>7</sup> Nesse software, um grupo tem acesso a um computador, onde está instalado um software que podem utilizar para desenvolver um roteiro de atividade investigativa. Cada aluno pode interagir com um software educativo, por exemplo, GeoGebra, a fim de explorar o roteiro de atividade. Os outros alunos do grupo tem acesso a manipular a construção em tempo real, podendo também interagir por meio de ferramenta de bate-papo integrada ao software, possibilitando um trabalho coletivo online.

- 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: Springer, 2005.
- CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. As Concepções de Professores de Matemática em Início de Carreira sobre as Contribuições da Formação Inicial para a Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação. **Boletim de Educação Matemática - Bolema**, Rio Claro, v. 23, n. 36, p. 775 - 800, agosto 2010.
- COSTA, J. C.; Modelos de Educação Superior a Distância e Implementação da Universidade Aberta do Brasil. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Vol. 15, No 2, p. 9 – 16, 2007
- JAVARONI, S. L.; SANTOS, S. C.; BORBA, M. C. Tecnologias digitais na produção e análise de dados qualitativos. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 197-218, 2011.
- LINCOLN, Y.S.; GUBA, E. G. **Naturalistic Inquiry**. Califórnia: Sage, 1985
- MELILLO, K. M. F. A. L; KAWASAKI, T. F. Em um Dia, Professor no Ensino Presencial... Em Outro, Professor na Modalidade a Distância: que estratégias ele adota para ensinar matemática? In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 14, 2009, Campo Grande. Anais... 2009.
- MILL, D. Das inovações tecnológicas às inovações pedagógicas: considerações sobre o uso de tecnologias na Educação a Distância. In: MILL, D.; PIMENTEL, N. (Org.) *Educação a distância: desafios contemporâneos*. São Carlos: EdUFSCAR, 2010. p. 43 - 58.
- MORENO-ARMELLA, L. HEGEDUS, S. J., KAPUT, J. J. From static to dynamic mathematics: historical and representational perspectives. **Educational Studies in Mathematics**, v. 68, p. 99 - 111, 2008
- RICHIT, A. **Projetos em geometria analítica usando software de geometria dinâmica: repensando a formação inicial docente em matemática**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.
- SANTOS, S. C. **A Produção Matemática em um Ambiente Virtual de Aprendizagem: o caso da geometria Euclidiana Espacial**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.
- SCHLEMMER, E. Inovações? Tecnológicas? na Educação. In: MILL, D.; PIMENTEL, N. (Org.) *Educação a distância: desafios contemporâneos*. São Carlos: EdUFSCAR, 2010. p. 69 - 88.
- SOMMER, L. H. Formação inicial de professores a distância: questões para debate. **Em Aberto**, Brasília, v. 23, n. 84, p. 17-30, nov 2010.
- 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.
-