

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PARA USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS E O CURRÍCULO DA ERA DIGITAL

*Anna Luisa de Castro
Unesp – Bauru – SP
annaluisa@fc.unesp.br*

Resumo:

O presente artigo é um recorte de uma pesquisa de doutorado que busca investigar ações que podem favorecer o currículo da era digital. Discute como um grupo de professores de Matemática vem mobilizando a utilização das tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem. Parte do pressuposto que as tecnologias não são a panaceia da educação, mas, que se bem usadas, podem favorecer uma aprendizagem mais significativa. Com o objetivo de subsidiar a formação de professores para o uso das tecnologias em suas aulas de matemática e averiguar seus enfrentamentos, adotou-se um estudo de caso, dentro da abordagem qualitativa, junto aos professores de Matemática da diretoria regional de Registro-SP. Os professores cursistas reconheceram várias potencialidades das tecnologias, mas revelaram que usá-las de modo integrado ainda é um desafio a ser superado. Percebeu-se ainda que um currículo digital prescrito faz parte dos anseios dos professores que participaram desse estudo.

Palavras-chave: TDIC, GeoGebra, Currículo Digital.

1. Introdução

É inegável que a presença das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tem sido, expansivamente, responsável pelas mudanças nos meios de produção e de serviço que ocorrem em nossa sociedade. Além disso, o rápido avanço da ciência e da tecnologia vem modificando os modos de se relacionar e de se comunicar dentro da sociedade. Estas mudanças sugerem alterações de estruturas, procedimentos e de preparação de profissionais para desenvolver estas novas atividades.

Como foi observado por Kenski (2007), as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) são suportes midiáticos populares baseados no uso da linguagem oral, escrita e da síntese entre som, imagem e movimento, fazendo com que estas tenham enorme penetração social. Sabe-se que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) são grandes aliadas nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, principalmente, por permitir abordagens que extrapolam os limites alcançados pelas tecnologias tradicionais (lousa, giz, canetões, lápis e papel). Ou seja, a inserção das TDIC no ensino da Matemática propicia novas formas de percepção a determinados conteúdos que não poderiam ser desenvolvidos apenas com as tradicionais tecnologias. Assim, é possível preparar aulas

utilizando softwares voltados para a Matemática, haja vista que as escolas estão ficando cada vez mais equipadas para tal fim.

As TDIC podem contribuir para a implementação das ideias elencadas nos currículos oficiais e, portanto, para o desenvolvimento de boa parte das atividades matemáticas, ou seja, o surgimento currículo da era digital. Contudo, cumpre esclarecer que quando falamos de currículo da era digital, não estamos pregando substituição das atividades realizadas com o lápis e do papel, ao contrário, acreditamos que as TDIC podem e devem ocupar o mesmo espaço que o lápis e o papel, como já ocorre nas escolas que usam os laptops educacionais, como parte do Projeto UCA (SAMPAIO; ELIA, 2012). Bem mais que a simples transposição do currículo do lápis e papel para o mundo das TDIC, acreditamos “na exploração das características que estas tecnologias oferecem, como as diferentes linguagens e os novos meios de representação do conhecimento, como o som, a imagem, e a animação” (VALENTE, 2013).

Segundo Artigue (2010), é importante que as escolas sejam providas de recursos digitais, mas é fundamental e essencial a qualificação da formação de professores, para que de fato as potencialidades contribuam para a aprendizagem dos alunos. Em outras palavras, a evolução dos sistemas educacionais está intrinsecamente relacionada com desenvolvimento profissional dos professores.

No que tange à infraestrutura tecnológica, praticamente todas as escolas públicas já dispõem de computadores. De acordo com o levantamento feito pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), 86% das escolas têm laboratórios de informática instalados, em geral 20 computadores, e 4% dispõem de computadores instalados em sala de aula (BARBOSA, 2012).

Por outro lado, embora os professores convivam diariamente com as tecnologias, existe ainda certa insegurança, medo ou despreparo quanto ao seu uso efetivo em suas atividades didático-pedagógicas. Nota-se um desequilíbrio entre os avanços tecnológicos e a formação de docentes para o uso de tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem de forma crítico-reflexiva. Diante disso, é indiscutível a importância de cursos de formação docente, bem como a criação de ambientes que proporcionem ao professor uma reflexão e aprimoramento da sua prática.

Formações de professores são realizadas sobre diversos assuntos, inclusive no que tange às TDIC e sua utilização. No entanto, nota-se que o elo entre os núcleos de formação e a

comunidade escolar ainda é um desafio. Em outras palavras, muito se sabe acerca das potencialidades das TDIC para os processos de ensino e de aprendizagem, mas seu uso na prática docente ainda é pouco expressivo (CASTRO, 2011; JAVARONI ET AL, 2013; ZAMPIERE ET AL, 2013; CHINELLATO; JAVARONI, 2013; BARBOSA, 2014).

Em pesquisa realizada, em 2013, pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), envolvendo diversos setores da comunidade escolar brasileira (Diretores, coordenadores, professores, alunos, pais e responsáveis de outros setores), constatou-se que cerca de metade dos professores já realizou algum curso relacionado às TDIC, dos quais, dois terços consideram que os alunos dominam melhor os recursos digitais que eles próprios (BARBOSA, 2014). Dessa forma, mesmo com investimentos na formação de professores, os dados mostram que os resultados na sala de aula ainda são pouco efetivos, ou seja, que as pesquisas na área não estão conseguindo contribuir tanto quanto se esperava para a inserção das tecnologias no contexto escolar (ARTIGUE, 2010; BARBOSA, 2012).

Diante do exposto e tendo em vista a necessidade de criar um cenário para fomentar uma pesquisa de doutorado que investiga a passagem do currículo prescrito para o lápis e papel para o currículo da era digital, idealizou-se e colocou-se em prática uma interação formativa com um grupo de professores de da rede estadual de São Paulo para uso das TDIC nas aulas Matemática. Assim, por um lado, buscou-se contribuir com a formação dos professores de Matemática para o uso integrado das TDIC e, por outro lado, dispôs-se a constituir elementos que possam subsidiar a inserção efetiva dessas tecnologias no contexto escolar enquanto potencialidades cognitivas.

Para tanto, foi programado, junto aos professores da rede estadual de São Paulo, vinculados à Diretoria de Ensino da Região de Registro, o curso “GeoGebra e Matemática: o currículo em movimento”, numa perspectiva extensionista, centrado, especialmente, na integração do software GeoGebra nos processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos da Matemática. De modo geral, o curso pautou na exploração das potencialidades dos recursos digitais, possibilitando aos professores participantes articularem a tecnologia ao contexto escolar de forma mais efetiva e, a partir da prática, refletir como o processo de aprendizagem de seus alunos pode ser ampliado por meio das TDIC.

No que tange à investigação de doutorado, a interação formativa, deflagrada por meio do curso, foi o principal cenário de pesquisa e teve os seguintes objetivos:

- Verificar as dificuldades enfrentadas pelos professores de matemática ao vivenciar abordagens do currículo da era digital;
- Investigar o processo de apropriação, acomodação e produção de significados dos professores em formação;
- Identificar processos que ocorrem, em termos de recursos humanos e técnicos, e que precisam ser adotados no sentido de propiciar o uso das TDIC no ensino de matemática;
- Delinear aspectos importantes, a partir da experimentação e vivência prática, para a implementação de um currículo digital para aprendizagem matemática.

Além de contribuir com a formação de uma equipe de professores de matemática, essa parte da investigação buscou refletir como os professores de matemática têm concebido o currículo da era digital, cujos resultados são discutidos nesse artigo.

2. A pesquisa e seus procedimentos metodológicos

No intuito de melhor refletir acerca dos procedimentos, abordagens ou mecanismos que podem favorecer a integração das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem de matemática pelos professores, esta investigação focalizou aspectos da prática docente. Para tanto, adotou-se neste estudo a abordagem qualitativa de pesquisa, seguindo os pressupostos de um estudo de caso, os quais favorecem a interpretação detalhada e uma melhor compreensão da intervenção que está sendo analisada.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), numa pesquisa qualitativa a fonte direta dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; os dados coletados são essencialmente descritivos; os processos são mais importantes que os resultados ou produtos; os dados são analisados, principalmente de forma indutiva; o ponto de vista dos participantes é de suma importância.

É importante notar que a pesquisa qualitativa possibilita um conhecimento substancial e holístico do contexto estudado, de modo que o pesquisador se apropria de compreensões acerca das atitudes e reações dos sujeitos no contexto em questão. Nas palavras de Ludke e André, tem-se que “a investigação qualitativa é rica em dados descritivos, é aberta e flexível e foca a realidade de forma complexa e contextualizada” (1986, p. 18).

Nessa perspectiva, para Araújo e Borba (2004), a pesquisa qualitativa deve priorizar procedimentos descritivos à medida que sua visão de conhecimento, explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida.

Para Ponte (2006), o estudo de caso é uma investigação notavelmente particularística. Um ensaio que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir a que há nela de mais essencial e característico e, então, contribuir para a compreensão mais plena possível do fenômeno focalizado. Nesse sentido, a investigação sobre a prática busca aumentar o conhecimento acerca dos problemas profissionais e contribuir para a solução dos mesmos, tendo por referência principal, não a comunidade acadêmica, mas a comunidade profissional.

Para a constituição de dados foram usados os seguintes instrumentos: diário de bordo, memoriais de formação, gravação audiovisual dos encontros, registro da apresentação das atividades elaboradas pelos participantes e aplicadas com seus respectivos alunos e relatório do debate. Por convenção, chamou-se aqui diário de bordo toda e qualquer anotação feita pela pesquisadora ao longo da formação.

De certa forma, a trajetória profissional e o teor crítico-reflexivo de cada professor cursista foram dados dessa pesquisa. Assim, os memoriais de formação, segundo instrumento de constituição de dados, foram essenciais para captar como o professor vem conhecendo a tecnologia e como se deu esse momento reflexivo de pensar e trabalhar com a tecnologia. Segundo Carrilho et al. (1997) e Rocha (2001), um memorial de formação é uma produção em o autor descreve a sua trajetória profissional de forma crítica e reflexiva.

Um pequeno relatório espontâneo elaborado no final do curso também integrou os instrumentos, principalmente, por acreditar ser uma maneira de obter as concepções mais “puras” do professor cursista sujeito dessa investigação. Esse relatório foi solicitado no último momento da formação e, sem qualquer interferência, o professor pôde escrever suas primeiras impressões acerca do uso do GeoGebra no ensino de Matemática. Embora tal relatório pareça ingênuo, as poucas linhas escritas foram riquíssimas para a consolidação dessa pesquisa sobre a formação dos professores para o uso integrado das TDIC nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

3. A formação de professores para uso das TDIC e a abordagem desse estudo

De acordo com Gatti (2003), os programas formativos que visam trazer impactos nos modos de agir dos professores só mostram efetividade quando levam em consideração suas condições sociopsicológicas e culturais, além das suas condições cognitivas. Nesse sentido, para que mudanças em concepções e práticas educacionais de professores ocorram, é preciso conhecer e reconhecer o ambiente de trabalho desse professor, bem como reconhecê-lo enquanto individual psicossocial.

Também é necessário que o programa de formação envolva de fato o professor, valorizando-o intelecto e socialmente e favorecendo a sua participação em todos os processos e contextos da formação. Para o estudioso Maurice Tardif:

Seremos reconhecidos socialmente como sujeitos do conhecimento e verdadeiros atores sociais quando começarmos a reconhecer-nos uns aos outros como pessoas competentes, pares iguais que podem aprender uns com os outros. Diante de outro professor, seja ele do pré-escolar ou da universidade, nada tenho a mostrar ou a provar – mas posso aprender com ele como realizar melhor nosso ofício comum. (TARDIF, 2002, p. 244).

Nessa mesma perspectiva, Nóvoa (2013) é enfático ao afirmar que o lugar de formação dos professores é na escola. Esse pesquisador vai além e diz que:

Os professores devem combater a dispersão e valorizar o seu próprio conhecimento profissional docente, construído a partir de uma reflexão sobre a prática e de uma teorização da experiência. É no coração da profissão, no ensino e no trabalho escolar, que devemos centrar o nosso esforço de renovação da formação de professores (NÓVOA, 2013, p. 204).

No que tange à formação do professor para uso das TDIC, Valente (2003) afirma que é um processo que consiste em aprender matemática usando a tecnologia como ferramenta para a construção de conhecimento, ou seja, trata-se de aprender com a tecnologia e não somente sobre ela. Em outra perspectiva, trata-se de aprender a ensinar com a tecnologia, a partir de uma abordagem pedagógica que não consista apenas na virtualização do ensino tradicional.

A apropriação de uma TDIC, depende do desenvolvimento de esquemas de utilização do binômio - artefato e seus esquemas-de-utilização - o qual constitui o instrumento ou ferramenta de cognição (RABARDEL, 1995). Assim, buscou-se conceber uma formação que extrapolasse o ‘ensinar ao professor como o software GeoGebra funciona’, focalizando também o desenvolvimento de esquemas de ação instrumentada, subsidiando o professor na realização de tarefas com o software. De modo geral, esperava-se que o professor fosse capaz de explorar

situações em que o GeoGebra pudesse ser utilizado como mediador do processo de aprendizagem.

O curso foi realizado no formato semipresencial, sendo 30 horas presenciais e 10 horas virtuais e, além de trabalhar as atividades previamente modeladas, buscou-se atender às demandas sugeridas pelos professores, bem como conteúdo e aspectos constantes na sua prática cotidiana e vivência com o Caderno do Aluno, parte do currículo oficial vigente no estado de São Paulo. Foram sujeitos desse estudo 15 professores de Matemática da diretoria de ensino de Registro/SP, da rede estadual de ensino de São Paulo. A Escola Estadual Professor Ruy Prado de Mendonça Filho, na cidade de Registro SP, se constituiu no principal lócus de formação. Conforme programado, ocorreram seis encontros presenciais, aos sábados por estar fora do horário de trabalho dos professores envolvidos.

Desde o primeiro encontro os professores foram estimulados a pensar em maneiras e possibilidades de usar o GeoGebra na aula de Matemática, tendo como referência o currículo oficial do Estado de São Paulo, a prática docente da sala de aula e a TDIC como um suporte para o ensino e a aprendizagem. Nessa perspectiva, buscou-se que esses professores desenvolvessem o próprio material em consonância com esse processo reflexivo do pensar-com-a-tecnologia (ROSA; PAZUCH; VANINI, 2012). Além disso, foi feita uma mediação, pesquisadora-formadora, para que os professores fossem ativos na discussão, na produção de seus próprios conhecimentos e na consolidação do espaço de formação.

Os professores tiveram oportunidade de apresentar suas atividades elaboradas ao longo da formação, as quais foram devidamente aplicadas com seus respectivos alunos. No intuito de entender como esse grupo de professores vem protagonizando o processo do pensar-com-a-tecnologia, os cursistas foram convidados a formar grupos menores e discutir as possíveis adaptações a serem feitas numa atividade, previamente selecionada, para que esta contemplasse os aspectos digitais do currículo, conforme discutido ao longo do curso. Em seguida, houve uma socialização e discussão, cujos pontos importantes, convergentes ou não, foram devidamente registrados num relatório.

Por um lado, a intervenção buscou subsidiar os professores para o uso integrado das TDIC, em particular o GeoGebra, nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Por outro lado, a partir da prática, buscou-se entender quais são os desafios para se estabelecer o currículo da era digital.

De modo geral, a formação se pautou no diálogo, na construção e reconstrução dos significados deflagrados nas experiências profissionais, cujos resultados estão aqui sintetizados.

4. Resultados

Por meio deste curso, então, foi possível perceber que todos os professores envolvidos são usuários de algum tipo das TDIC no dia a dia. Notou-se que o uso das TDIC enquanto suporte é mais comum que o uso enquanto recursos pedagógicos e/ou didáticos, ou seja, esses professores usam as tecnologias para preparar uma lista de exercícios, preencher requerimentos, elaborar textos e avaliações, mas integrá-las nos processos de ensino e aprendizagem ainda é um desafio.

O memorial de formação constituiu-se no instrumento que realçou o professor como sujeito construtor da própria história, das práticas individuais e das relações sociais e interpessoais estabelecidas com outros sujeitos – alunos, professores, coordenadores, diretores, funcionários e demais membros da sociedade escolar ou familiar. Já no que se refere ao teor crítico-reflexivo do memorial, ele se exacerbou pelo fato de que o professor-cursista foi levado a repensar sua trajetória profissional e a deter, nos meandros de sua formação, a constituição dos saberes acerca do uso das TDIC.

Ao analisar os memoriais de formação dos professores cursistas, observou-se, entre eles, uma sensação de insegurança em utilizar as TDIC integradas ao desenvolvimento dos conceitos matemáticos. Entretanto, muitos deles relataram que ao longo da formação houve um encorajamento para a utilização do GeoGebra, inclusive, foi possível observar que muitos deles aplicaram espontaneamente as atividades para seus alunos, dos quais cinco professores chegaram a readaptá-las, conforme as especificidades de suas turmas. Desse modo, foi possível constatar que a formação continuada é essencial para mostrar novos caminhos, quebrar paradigmas, iluminando aquilo que poderia ser uma zona de risco, incentivando-os a deixar a zona de conforto (BORBA; PENTEADO, 2007). Segue abaixo dois relatos que mostram esse encorajamento, essencial para mudança de zona de acomodação:

O primeiro encontro fugiu à minha expectativa, pois o curso partiu do princípio que todos conheciam o programa, como não conhecia fiquei meio perdido, porém com a ajuda de alguns colegas consegui realizar as primeiras atividades. Recebemos uma apostila com várias atividades que não sabia nem por onde começar (Professor Dirceu).

Nesse primeiro dia, tive a sensação de que talvez algumas atividades propostas não pudessem ser feitas com nossos alunos, mas foi apenas primeira impressão, talvez pela pouca experiência em trabalhar com o software (Professora Cristina).

No Primeiro encontro confesso que me senti meio, ou bem perdido com as ferramentas do geogebra, em alguns instantes pensei até em desistir, mas no decorrer do dia com as explicações da Professora [...]e ajuda dos colegas, o que parecia coisa do outro mundo passou a ter sentido, passei a entender e também a gostar da aula. No segundo encontro já bem mais desembaraçado, com a experiência da aula anterior e também por ter praticado um pouco em casa, já consegui acompanhar os colegas de curso sem muita dificuldade, apenas com as ótimas explicações [...]. No terceiro encontro já fui capaz de trazer algumas atividades prontas de casa, pois tudo ficava mais claro. O geogebra é uma ferramenta que eu já tinha ouvido falar, mas desconhecia de sua importância como ferramenta pedagógica, depois das aulas ... fico com a certeza de que o geogebra vai ser uma grande ferramenta em minha prática pedagógica (Professor Alberto).

Apesar de uma evidente tensão no primeiro encontro, motivada por incertezas e inseguranças, observou-se que o encantamento pelo novo, o ar de desafio impregnado em cada professor e a vontade de fazer diferente superou a sensação inicial. Foi possível constatar que a formação continuada é essencial para mostrar novos caminhos, quebrar paradigmas, iluminando aquilo que poderia ser uma zona de risco, incentivando-os a deixar a zona de conforto (BORBA; PENTEADO, 2007).

Constatou-se também que, embora os professores tivessem percebido uma evolução nos conhecimentos referentes às potencialidades da TDIC e seu uso nas aulas de matemática, as proposições ainda eram frágeis no que tange ao desenvolvimento do conceito matemático de modo integrado com o uso do GeoGebra.

Ao deparar com uma atividade para adaptá-la para seus alunos, o professor está mais preso na resolução do que nos seus objetivos para a aprendizagem. Assim, ele não quer pensar em como adaptá-la para o currículo digital, mas sim resolvê-la com o suporte da tecnologia. Esse ponto é interessante, já que, no limite, teremos uma situação de subutilização das TDIC. Dessa forma, a formação de professores deve oferecer condições para que o professor possa elaborar seu conhecimento sobre as TDIC e ter a capacidade de integrá-las em sua prática didático-pedagógica. Além disso, essa subutilização sugere certa fragilidade em inter-relacionar teoria e prática, o que reforça que a formação de professores precisa concatenar-se à prática, ou seja, precisa estar mais voltada para os anseios e demandas do cotidiano nas salas de aula. Só assim, o processo estará a serviço do professor, possibilitando o desenvolvimento a partir da prática, construindo um diálogo crítico-reflexivo e favorecendo a emancipação da autonomia docente.

Vislumbrou-se que os professores envolvidos nessa pesquisa não estavam aptos para protagonizar um currículo da era digital, sugerindo que a tarefa de adaptar atividades prescritas para o lápis e papel seja muito densa para o professor, conforme a realidade das escolas públicas brasileiras. No entanto, vale salientar que, na prática escolar da rede estadual de São Paulo, o currículo ainda é predominantemente prescrito através do livro didático ou dos materiais oficiais da secretaria da educação, tais como o Caderno do Aluno e do Professor.

Diante disso, emergiu outra inquietação, ou seja, a necessidade de verificar como esses materiais vêm considerando o uso das TDIC nas tarefas matemáticas, se trazem situações pautadas nas TDIC como ferramentas de cognição. Desse modo, a pesquisa de doutorado que abarcou esse estudo, sinteticamente discutido nesse artigo, passa a focalizar como o uso das TDIC vem sendo tratadas nos Cadernos do Professor e do Aluno, ou seja, como o uso da TDIC vem sendo abordado nas diversas dimensões do currículo oficial de Matemática da rede estadual de São Paulo.

5. Considerações finais

O uso da informática requer novas formas e metodologias de ensino, as quais ainda não estão claras para o professor. Desse modo, juntamente com o desenvolvimento profissional do professor é essencial defender a existência de um currículo claro e compatível com as TDIC, que aponte algumas formas positivas e concretas de utilizá-las, ressaltando os limites e as potencialidades de seu uso em cada situação didática ou conteúdo a ser ensinado. Favorecendo, assim, o poder de decisão do professor em relação às formas adequadas de se utilizar essas tecnologias e auxiliado para que ele possa tirar o máximo proveito desses recursos.

As TDIC precisam ser mais que um caderno prático ou um quadro de giz mais moderno, em que o aluno seria apenas um expectador. O GeoGebra, por exemplo, precisa se constituir numa ferramenta facilitadora da aprendizagem e para isso é preciso que haja escolha de recursos, procedimentos e métodos adequados ao conteúdo a ser ensinado, recaindo, assim, na formação dos professores.

Ao interagir com aqueles professores, o encantamento que o uso das mídias digitais proporciona em seus “olhos”, pode ser percebido. Entretanto, tal encantamento não tem garantido que esses novos saberes docentes sejam transformados em “fazeres” docentes, de modo que as TDIC sejam inseridas proficuamente nas práticas didática e pedagógica com os

alunos. Por ora, conforta saber que a formação docente não é algo que se acaba, ou ainda, que o “próprio ‘**ser professor**’, assim como seus alunos, não é algo que podemos considerar como possível de conclusão, uma vez que nos remeteria a uma temporalidade inexprimível em termos cronológicos, no momento.” (ROSA; PAZUCH; VANINI, 2012, p. 92, grifo dos autores).

Entretanto, não se pode creditar unicamente à formação de professores toda a mudança necessária para o uso profícuo das tecnologias digitais. Os livros didáticos e o currículo, por exemplo, também devem ser repensados de modo a contemplar e melhor explorar as tecnologias da era digital. Assim, por um lado, as TDIC devem se integrar aos demais saberes docentes. Por outro lado, o currículo prescrito precisa contemplar essa perspectiva do currículo digital.

6. Agradecimentos

Aos pesquisadores e professores vinculados ao Projeto “Mapeamento do uso de tecnologias da informação nas aulas de Matemática no Estado de São Paulo”. À Diretoria de Ensino Região de Registro, pelos subsídios e pelas informações fornecidas. Aos professores participantes do curso, pelo empenho nos encontros e pela mútua aprendizagem. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos de Doutorado.

7. 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, 25-45. 2004.
- ARTIGUE, M. The future ofteachingandlearningmathematicswith digital technologies. In: HOYLES, C.; LAGRANGE, J.-B. (Org.). **MathematicsEducationand Technology-RethinkingtheTerrain**. [S.l.]: Springer US, 2010.
- BARBOSA, A. (Org.). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC educação2011**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2012.
- BARBOSA, A. (Org.). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: tic educação2013**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014.
- BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal, Porto Editora. 1994.
- BORBA, M. C. & PENTEADO, M. G. **Informática e Educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica. 2007.
- CARRILHO, M.F. et al. **Diretrizes para a elaboração do Memorial de Formação. Metodologia do trabalho científico**. Natal:IFP/URRN, 1997. Mímeo.

- CASTRO, A. L. **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino de Funções Quadráticas: Contribuições para compreensão das diferentes representações**. 2011. 172f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo. 2011.
- CHINELLATO, T. G.; JAVARONI, S. L. A formação continuada do professor de matemática no Estado de São Paulo. In: **VII Congresso Iberoamericano de Educación Matemática**, 2013, Montevidéo. Anais VII CIBEM - VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, v. 1. p. 1-8. 2013.
- GATTI, B. A. Formação continuada de Professores: Uma Questão psicossocial. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, n. 119, 2003.
- JAVARONI, S. L.; CHINELLATO, T. G.; OLIVEIRA, F. T.; ZAMPIERI, M. T. Pesquisando sobre Tecnologias Informáticas nas Aulas de Matemática. In: **Anais VII Congresso Iberoamericano de Educación Matemática**, 2013. v. 1. p. 1-8.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus Editora: 2007.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU. 1986.
- NÓVOA, A. Nada substitui um bom professor: propostas para uma revolução no campo da formação de professores. In: GATTI, B. A. et al (Org.). **Por uma política nacional de formação de professores**. São Paulo: Editora Unesp. p. 199-210. 2013.
- PONTE, J. P. Estudos de Caso em Educação Matemática. **Boletim de Educação Matemática -Bolema**, Rio Claro, ano 19, n. 25, p. 105-132, 2006.
- RABARDEL, P. **Les hommes et les technologies: approche cognitive des instruments contemporains**. Paris: Armand Colin, 1995.
- ROSA, M., PAZUCH, V., VANINI, L. Tecnologias no ensino de Matemática: a concepção de cyberformação como norteadora do processo educacional. In: **XI Encontro Gaúcho de Educação Matemática**, 2012, Lajeado – RS. Anais do XI EGEM, 2012, p. 1 – 17. 2012.
- SAMPAIO, F. F.; ELIA, M. F. **Projeto um computador por aluno: pesquisas e perspectivas**. Rio de Janeiro: NCE/UFRJ, p. 69-78, 2012.
- VALENTE, J. A. (org.). (2003). **Formação de Educadores para o uso da informática na escola**. Campinas: Núcleo de Informática Aplicada à Educação/UNICAMP.
- VALENTE, J. A. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes. In: **Conferência do V Seminário de Informática na Educação**, Unemat, Sinop-MT, 2012.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- ZAMPIERI, M. T., CHINELLATO, T. G., & JAVARONI, S. L. A Inserção das tecnologias nas aulas de Matemática: um exercício de reflexão. In: **Congresso Brasileiro de Educação**, 2013, Bauru. IV CBE - Congresso Brasileiro de Educação. 2013.