



As Concepções de Professores de Matemática em Início de Carreira sobre as Contribuições da Formação Inicial para a Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação¹

The Conceptions of Early-Career Mathematics Teachers Regarding Contributions of their Education for the Use of Information and Communication Technology

Reginaldo Fernando Carneiro²
Cármem Lúcia Brancaglioni Passos³

Resumo

Este artigo propõe-se a discutir as possíveis contribuições que o curso de Licenciatura em Matemática da UFSCar proporcionou para a atuação docente de professores em início de carreira na utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). As concepções sobre as TIC expressas por professores egressos do curso foram captadas através de questionários e entrevistas semiestruturadas. Os resultados evidenciaram que o curso de Licenciatura em Matemática da UFSCar proporcionou o contato dos professores formados com ambientes de discussão e reflexão sobre as potencialidades, as dificuldades e os limites da utilização das tecnologias em algumas disciplinas do curso. Há indícios de que práticas tais como discussões sobre as potencialidades e os limites da utilização das tecnologias, pesquisas, análises e manuseio de *softwares*, vídeos

¹ Este artigo é parte da Dissertação de Mestrado intitulada “Da licenciatura ao início da docência: vivências de professores de matemática na utilização das tecnologias da informação e comunicação”, que contou com apoio da Capes.

² Doutorando em Educação do PPGE - UFSCar. End.: Av. Clorita Penteado Martins, 676, Matão, SP, CEP 15990-810. E-mail: reginaldo_carneiro@yahoo.com.br

³ Doutora em Educação pela UNICAMP. Professora do Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. End.: Rodovia Washington Luis, km 235, São Carlos, SP, CEP 13565-905. E-mail: carmen@ufscar.br

e outras atividades para o ensino de Matemática, bem como a elaboração de aulas simuladas com tecnologias na formação inicial, podem impactar positivamente a atuação pedagógica dos professores.

Palavras-chave: Licenciatura em Matemática. Início de Carreira Docente. Tecnologias de Informação e Comunicação.

Abstract

This discusses the possible contributions that the UFSCar undergraduate program in Mathematics provided for the teaching performance of teachers in the beginning of their careers in the use of the Information and Communication Technology (ICT). The conceptions of teachers enrolled in the course about ICT were captured through questionnaires and semi-structured interviews. The results indicated that some courses in the UFSCar program provided the former students with contact with environments of discussion and reflection on the potential, difficulties and limits of the use of technologies. There are indications that practices in undergraduate courses such as discussions about the potential and limits of the use of technologies, research, analyses and handling of software, videos and other activities for the teaching of mathematics, as well as the elaboration of simulated lessons with technologies, can positively impact the pedagogical performance of teachers who graduate from the program.

Keywords: Graduation in Mathematics. Beginning of the Teaching Career. Information and Communication Technology.

Introdução

O presente artigo apresenta algumas reflexões a partir dos resultados da pesquisa (CARNEIRO, 2008) que investigou as contribuições do curso de Licenciatura em Matemática da UFSCar para que professores em início de carreira utilizassem as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em sua ação docente.

A motivação para o desenvolvimento do referido estudo teve origem nas experiências vividas durante o curso de Licenciatura de Matemática. Fazer uso de *softwares* como o Cabri-Géomètre e o Maple V, por exemplo, executando comandos fornecidos pelo professor de disciplinas do curso de Licenciatura não fazia sentido para um futuro professor. Esse incômodo inicial e o contato com as disciplinas pedagógicas fizeram surgir questionamentos

quanto à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nas aulas de Matemática na Educação Básica. Nesse sentido, estudar as influências das TIC na formação e na atuação de professores de Matemática ainda durante a graduação possibilitou importantes reflexões, que foram ampliadas na pesquisa de mestrado.

Inicialmente apresentaremos um breve histórico do curso de Licenciatura em Matemática da UFSCar, pontuando as TIC, com o objetivo de situar o leitor para o cenário em que a pesquisa foi desenvolvida. Em seguida traremos os aportes teóricos sobre a formação de professores no contexto das tecnologias e que deram suporte para a pesquisa. Faremos uma breve descrição das estratégias metodológicas que, em razão da natureza qualitativa da pesquisa, permitiram investigar essa temática. Por fim, discutiremos alguns aspectos relativos às contribuições da formação inicial, percebidas pelos participantes da pesquisa, e as implicações dessas na suas práticas docentes.

Breve histórico da Licenciatura em Matemática da UFSCar em relação às TIC

O primeiro curso de formação de professores de Matemática da UFSCar⁴ foi criado em 1975, quando do desmembramento do Departamento de Ciências Físicas e Matemáticas, funcionando exclusivamente no período diurno. Esse curso era denominado Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática. A Licenciatura Plena em Matemática surgiu no ano de 1986. Em 1989, esse curso passou por uma reformulação em sua grade curricular para a adequação às necessidades da carreira do professor. A partir de 1996, ocorreu nova reformulação, passando o curso a ser oferecido também no período noturno e com ênfase na utilização da informática. Por força de diversos fatores, como as avaliações externas ocorridas nos anos de 1998 e 1999, e também para adequar-se às demandas da sociedade, a partir de 1998 aconteceu uma nova reforma curricular, com a participação de uma equipe de professores do Departamento de Matemática e de outros departamentos da

⁴ As informações apresentadas podem ser encontradas em <<http://www.dm.ufscar.br>>.

UFSCar. Esse novo currículo foi aprovado em 2000 e passou a orientar todos os ingressantes no curso a partir daquele ano. Com duração de quatro anos, totalizava carga horária de 2.430 horas. Esse currículo é o que tomamos para a pesquisa de mestrado. Os professores participantes desta pesquisa formaram-se a partir dessa grade curricular aprovada em 2000, tendo frequentado o curso no período de 2002 a 2006. É importante esclarecer que em 2008, quando a dissertação foi concluída, o currículo vigente na UFSCar era o estabelecido pela reformulação ocorrida em 2004 — que passou a reger os ingressos a partir deste ano —, decorrente das exigências das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (BRASIL, 2001).

Tradicionalmente os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática da UFSCar possuem um núcleo comum que visa a formação básica em Matemática universitária. Os ingressantes em 2002, do Bacharelado ou da Licenciatura, frequentaram as mesmas disciplinas do núcleo comum: Computação Básica, Vetores e Geometria Analítica, Física Geral 1, Fundamentos de Matemática 1, Educação e Sociedade, com exceção da disciplina Práticas Esportivas, oferecida apenas aos alunos do curso diurno. As diferenciações nas grades curriculares ocorrem a partir do terceiro semestre, ou seja, no segundo ano do curso. O curso de Matemática da UFSCar possibilita a obtenção dos dois certificados — Bacharelado e Licenciatura — concomitantemente ou a aquisição de um e, depois, de outro, desde que os estudantes não ultrapassem o prazo de integralização de créditos permitido.

Uma das características da formação do professor de Matemática na UFSCar é a utilização da informática *no* ensino e *para* o ensino, desenvolvendo a capacidade de aproveitá-la para o ensino e a pesquisa, mas sem priorização de disciplinas de computação no currículo.

Verificamos, no Projeto Pedagógico do curso, que onze disciplinas explicitavam em seus objetivos e/ou ementas a utilização de alguma tecnologia. São elas: Computação Básica, Programação e Algoritmo, Cálculo Diferencial e Integral A, Cálculo Diferencial e Integral B, Cálculo Diferencial e Integral C, Cálculo Diferencial e Integral D, Geometria Euclidiana, Desenho Geométrico, Geometria Espacial e Descritiva, Metodologia e Prática de Ensino na Educação Básica, Instrumentação para o Ensino de Matemática 1 e Informática Aplicada ao Ensino.

Constatamos, no entanto, que as disciplinas que tinham como objetivo proporcionar ao futuro professor a possibilidade de analisar, refletir e questionar a utilização das TIC em sua prática pedagógica eram apenas três: Metodologia e Prática de Ensino de Matemática na Educação Básica, Instrumentação para o Ensino de Matemática 1 e Informática Aplicada ao Ensino. Nas demais, as tecnologias eram usadas para o ensino dos seus conteúdos específicos.

As disciplinas Metodologia e Prática de Ensino de Matemática na Educação Básica e Instrumentação para o Ensino de Matemática 1, apesar de não terem entre seus objetivos específicos a análise das TIC para o ensino, também traziam a possibilidade de reflexões por parte dos futuros professores.

A disciplina Informática Aplicada ao Ensino, segundo Baldin (2002), foi idealizada antes da mudança curricular ocorrida em 2000 e fazia parte da grade da Licenciatura com o nome de Aplicação da Informática ao Ensino; contudo, era oferecida pelo Departamento de Computação. Naquela concepção, tinha como objetivos capacitar o aluno a reconhecer as tecnologias, bem como familiarizá-lo com elas, de modo que auxiliassem no desenvolvimento das aulas na universidade.

A análise da ementa evidencia que a disciplina era voltada para a instrumentação dos alunos com conhecimentos técnicos sobre *softwares*, como pode ser constatado pelos tópicos que deveriam ser abordados: algoritmo e programação estruturada; conceitos de sistemas operacionais de microcomputadores; linguagens de programação e linguagens gráficas; aplicações não numéricas, numéricas e gráficas.

Baldin (2002) relatou que, com a introdução gradativa de *softwares* algébricos e de geometria dinâmica nas disciplinas oferecidas pelo Departamento de Matemática, com os computadores cada vez mais presentes no ensino e na pesquisa, com a possibilidade de acesso à Internet e da familiaridade dos ingressantes no curso com as tecnologias, foi necessário rever os objetivos daquela disciplina, pois ela já não atendia ao novo contexto do curso de Licenciatura. Além disso, outros fatores contribuíram para essa mudança. Baldin (2002) destaca que a experiência adquirida pelos docentes do Departamento de Matemática da UFSCar com a formação continuada de professores da Educação Básica, por meio de projetos, como Pró-Ciências,

foi importante para essa nova perspectiva. Essas experiências foram significativas para a tomada de consciência sobre a necessidade de atualização dos professores em exercício para o uso das tecnologias em sala de aula e também contribuíram para as posteriores reformulações no currículo do curso de Matemática, em especial no de Licenciatura.

De acordo com Baldin (2002), as experiências adquiridas pelos docentes do Departamento de Matemática na utilização da informática como ferramenta didática nos diversos níveis de ensino permitiram uma reflexão sobre como uma disciplina deveria contribuir para que a formação específica capacitasse os futuros professores a utilizar as TIC em suas aulas. As discussões sobre as novas diretrizes para os cursos de Licenciatura reforçaram essas ideias; assim, a disciplina Aplicação da Informática ao Ensino foi remodelada para o currículo que entrou em vigor em 2000, vindo a denominar-se, então, Informática Aplicada ao Ensino e passando para a responsabilidade do Departamento de Matemática, com o objetivo de investigar novas tecnologias de comunicação aplicadas à Educação Matemática e provocar a mudança de postura didática do professor diante das ferramentas tecnológicas de apoio e do sincronismo com o mundo atual. Essa foi a configuração que os professores participantes da pesquisa tiveram em sua formação inicial.

A formação inicial e as tecnologias de informação e comunicação

A utilização das tecnologias pelos professores em sua prática de sala de aula demanda mudanças nos cursos de formação inicial. Como vimos na seção anterior, uma delas refere-se aos novos currículos, com disciplinas que possibilitem discussões acerca das potencialidades e dos limites das TIC na Educação. Outras transformações deveriam ocorrer nas metodologias utilizadas nesses cursos e nas concepções dos professores formadores a respeito do profissional que estão formando. Essas transformações são explicitadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores: “ainda são raras as iniciativas no sentido de garantir que o futuro professor aprenda a usar, no exercício da docência, computador, calculadora, internet e a lidar com programas e *softwares* educativos.” (BRASIL, 2001, p. 24).

Ribeiro e Ponte (2000, p. 19), referindo-se à formação continuada, destacam que, se o professor ficar “isolado e sem possibilidade de realizar uma reflexão continuada, parece improvável que a porta da sala de aula se abra à introdução da tecnologia num sentido educacionalmente inovador”.

Entendemos que a mesma perspectiva pode ser estendida para a formação inicial, visto ser esse o primeiro lugar de aprendizagem formal da docência, além do fato de o desenvolvimento profissional ser entendido aqui como um “continuum”, ou seja, como um processo que deve ocorrer durante toda a carreira (KNOWLES; COLE, 1995, apud MIZUKAMI et al., 2003). Em nossa concepção, devem ser proporcionados aos professores em formação inicial ambientes de reflexão, avaliação e discussão sobre as dificuldades, os limites e as possibilidades do uso das TIC nas aulas de Matemática na Educação Básica.

Como afirma Mercado (2002), não é possível, com os meios convencionais, formar professores que utilizem as tecnologias de forma a promover mudanças na abordagem dos conteúdos matemáticos; é necessário formá-los da mesma forma que se espera que eles atuem.

Para que os professores utilizem as TIC em sua prática, é preciso que os cursos de formação de professores passem por um redimensionamento, de tal forma que, como propõe Miskulin (2003, p. 225), conceba-se o “aprender fazendo”; ou seja, que se “conceba a ação educativa como um processo de construção, no qual os futuros professores serão aprendizes e construtores de sua própria formação”.

Os cursos de formação inicial têm a responsabilidade de garantir aos futuros professores a exploração e a reflexão sobre as tecnologias de forma que eles tenham condições de, sozinhos, buscar novos caminhos e possibilidades para inseri-las e utilizá-las em suas aulas, tendo claro quando, como e por que fazer desse uso.

De acordo com Ponte e Serrazina (1998, p. 10), deve ser de grande relevância na preparação do futuro professor “o uso crítico e criterioso das tecnologias, incluindo a capacidade de aprender a lidar com os novos programas e novos equipamentos que surgem constantemente.”. Esses mesmos autores elencaram algumas competências e conhecimentos que os professores devem adquirir durante sua formação. São elas: “conhecimento de implicações

sociais e éticas das TIC; capacidade de uso de *software* utilitário; capacidade de uso e avaliação de *software* educativo; capacidade de uso de TIC em situações de ensino-aprendizagem” (PONTE; SERRAZINA, 1998, p. 12).

É necessário que ocorra, ainda, uma mudança na concepção dos formadores com relação ao uso dessas tecnologias na Educação, com vistas a proporcionar a aquisição de conhecimentos necessários para o futuro professor utilizá-las. Afinal, se esse futuro profissional for visto como simples especialista aplicador de técnicas, como acontece na perspectiva da racionalidade técnica (MIZUKAMI et al., 2003), ele não promoverá em suas aulas nenhuma inovação nas maneiras de abordar diferentes conteúdos.

Cabe ressaltar, também, as ideias de Valente (1993) de que, para formar um professor que seja capaz de utilizar as TIC em suas aulas, não basta ensinar-lhe técnicas ou conhecimentos de informática.

A literatura sobre tecnologias nas aulas de Matemática indica várias experiências positivas em diferentes contextos de prática e de formação e, em geral, destaca que a formação de professores de Matemática deve estar pautada em aspectos que são característicos do uso das tecnologias na Educação, como a imprevisibilidade; a insegurança; e a iniciativa de formação contínua, que deve ocorrer durante toda a carreira.

A utilização das TIC na prática docente, segundo Borba e Penteado (2001, p. 54), faz com que o professor deixe a chamada “zona de conforto”, “onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável”, e caminhe em direção à “zona de risco”, que “aparece principalmente em decorrência de problemas técnicos e da diversidade de caminhos e dúvidas que surgem quando os alunos trabalham com um computador” (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 55). O professor deve estar preparado para enfrentar muitos imprevistos, questões e dúvidas às quais poderá não saber responder, muito mais que em aulas sem as tecnologias. Segundo esses autores:

Por mais que o professor seja experiente é sempre possível que uma combinação de teclas e comandos leve a uma situação nova que, por vezes, requer um tempo mais longo de análise e compreensão. Muitas dessas situações necessitam de exploração cuidadosa ou até mesmo de discussão com outras pessoas (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 55).

Na zona de risco, a dinâmica da sala de aula é profundamente alterada. Os alunos não estão mais sentados em carteiras uma atrás da outra; normalmente têm que trabalhar em equipe, devido ao número reduzido de computadores; o silêncio, normalmente exigido pelo professor na sala de aula, também não é mais possível; e as possibilidades de elaboração de conhecimentos são muito diferentes das produzidas em aulas sem as TIC, porque o estudante é um participante ativo desse processo. Penteado (1999, p. 303) destaca que esse cenário afeta:

A forma como os alunos e professor se comportam na sala de aula e a forma como se comunicam entre si. O professor se vê diante de situações novas (os alunos também) em relação ao que usualmente está acostumado a enfrentar, exigindo estratégias diferentes. Essa nova organização do espaço físico não precisa estar necessariamente vinculada ao uso de computadores, mas um tal uso parece implicar uma mudança na distribuição dos alunos e dos demais componentes presentes na sala de aula.

Assim, existe necessidade da formação contínua do professor, pois as TIC permitem novas formas de abordar os conteúdos, o que requer um maior domínio da matéria, assim como o conhecimento técnico, pois uma combinação de teclas leva a um resultado inesperado pelo docente. Para Ponte (2000, p. 76):

Tal como o aluno, o professor acaba por ter de estar sempre a aprender. Desse modo, aproxima-se dos seus alunos. Deixa de ser a autoridade incontestada do saber para passar a ser, muitas vezes, aquele que menos sabe (o que está longe de constituir uma modificação menor do seu papel profissional).

Professor e aluno tornam-se atores cooperativos e, dessa forma, desenvolvem-se e constroem novos conhecimentos. Os professores, de “(re)transmissores de conteúdos, passam a ser co-aprendentes com os seus alunos, com os seus colegas, com outros actores educativos e com elementos da comunidade em geral” (PONTE, 2000, p. 77). A relação professor-aluno toma uma dimensão diferente daquela que ocorre normalmente na sala de aula, em que o professor é a autoridade e o detentor do conhecimento, pois,

em dado momento em que o professor não domina certo conhecimento referente às tecnologias, o aluno, que domina, passa a ter mais autoridade.

Assim, a formação inicial precisa desenvolver a capacidade dos futuros professores de incorporar novos papéis, devido à introdução das TIC na Educação. Ponte, Oliveira e Varandas (2003) indicam que novos papéis docentes são assumidos quando o professor utiliza as tecnologias em sua prática de sala de aula. Ao invés de fornecer informações, de ser um transmissor, e os alunos, receptores passivos, em ambiente no qual o professor teria controle quase total sobre as situações, este teria que criar situações desafiantes, apoiar e motivar seus estudantes, de modo a tornar esse processo diversificado.

Considerando esses aspectos, 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, para que os futuros professores possam incorporar esses novos papéis e usar as tecnologias, de forma a inovar o modo de abordar os conteúdos matemáticos.

O caminhar da pesquisa

Como o objetivo da pesquisa era investigar as contribuições do curso de Licenciatura em Matemática da UFSCar na formação dos professores para estes utilizarem as TIC na sala de aula, optamos por considerar os professores formados no período de 2002-2006, como explicado anteriormente. No período estudado, localizamos 188 formados, sendo 110 no curso diurno e 78 no curso noturno. Foram obtidos os endereços eletrônicos de 144 professores, o que permitiu o primeiro contato com os egressos.

A pesquisa, de natureza qualitativa-interpretativa, pautou-se na recolha de dados através de questionários e entrevistas. Com o intuito de verificar quantos ex-alunos atuavam como professores e quais utilizavam as Tecnologias de Informação e Comunicação em suas aulas, construímos um primeiro questionário, segundo recomendação proposta por Laville e Dionne (1999, p. 186), “um questionário curto, atraente em sua apresentação, com questões simples e claras (o que não exclui obrigar o interrogado a refletir), um modo de resposta fácil de compreender”, o qual foi enviado no corpo do *e-mail*,

para facilitar as respostas, e constituiu-se de questões que buscaram informações sobre: em qual nível de ensino atuavam; há quanto tempo lecionavam; se exerciam atividade profissional em escola particular ou pública; se as escolas em que atuavam possuíam sala de informática; se utilizavam em suas aulas algum tipo de tecnologia (computador, calculadora, TV etc.); com que frequência o faziam e quais as dificuldades encontradas nesse processo.

Das 144 mensagens enviadas, 14 não foram recebidas pelos destinatários, por problemas de erro nos endereços eletrônicos ou por estarem estes desativados. Recebemos retorno de 57 ex-alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFSCar, perfazendo um total de 43,8% dos questionários enviados. Desse número, 27 atuavam no magistério (47,4%).

A partir desse primeiro questionário, identificamos 22 docentes que disseram utilizar as TIC em suas aulas. Esses professores participaram de um segundo momento da coleta de dados: foi encaminhado a eles um questionário aberto, no qual tentamos apreender: o que pensavam em relação às TIC na Educação; como avaliavam o curso de formação inicial relativamente às tecnologias; quais delas utilizavam em suas aulas e como procediam; e, ainda, se aceitariam participar da próxima fase da pesquisa, concedendo-nos uma entrevista.

Recebemos retorno de 16 professores. Dos que responderam a esse segundo questionário, quatro – Fabiana, Luis, Roberto e Silvio – disponibilizaram-se a conceder-nos uma entrevista semiestruturada. Desse modo, o estudo pautou-se nas concepções desses professores sobre as contribuições do curso de Licenciatura em Matemática da UFSCar para que docentes em início de carreira utilizassem TIC em suas aulas.

Entendemos concepção, na perspectiva de Ponte (1992, p.185), como sendo de natureza essencialmente cognitiva: “um *substracto conceptual* que joga um papel determinante no pensamento e na acção. Este *substracto* é de uma natureza diferente dos conceitos específicos – não diz respeito a objectos ou acções bem determinadas, mas antes constitui uma forma de os organizar, de ver o mundo, de pensar”.

Ainda, de acordo com Ponte (1992), as concepções não se reduzem a aspectos do comportamento que podem ser observados e não se revelam

com facilidade. Além disso, formam-se em um processo simultaneamente individual e social, ou seja, são influenciadas tanto pelas histórias de vida e pelas experiências pessoais como pela relação que estabelece com as outras pessoas.

Escolhemos a entrevista de aprofundamento, porque “permite correções, esclarecimentos e adaptações que a tornam sobremaneira eficaz na obtenção das informações desejadas” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 34). Além disso, segundo essas mesmas autoras, esse instrumento possibilita o aprofundamento de pontos levantados por outras técnicas, como o questionário usado anteriormente. Ainda, as entrevistas semiestruturadas possibilitam a flexibilidade no roteiro, pois, durante sua realização, podemos acrescentar questões necessárias e também apreender as contribuições da formação inicial para a utilização das TIC nas aulas de Matemática, situações que pouco são reveladas nos questionários.

A análise dos dados foi um processo difícil e cheio de meandros, em que houve muitas idas e vindas, divagações e tentativas de elucidação para que emergissem as categorias utilizadas na investigação de mestrado.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 50), na pesquisa qualitativa, os dados são analisados de forma indutiva e não têm como “objetivo confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando”.

Realizamos uma primeira análise: tentamos organizar em tabelas os dados presentes nos questionários e nas entrevistas com os quatro professores participantes, para facilitar a visualização da totalidade das respostas, e agrupamos as respostas semelhantes, buscando elementos para constituir as categorias de análise. Em outro momento, empreendemos uma análise mais sistemática desses dados, fazendo inferências, levantando hipóteses e dialogando com a literatura da área.

Após muitas leituras e releituras, escritas e reescritas, chegamos a três categorias de análise que emergiram dos dados empíricos: as contribuições da formação inicial para a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação; as características da sobrevivência; e as características da

descoberta no início de carreira. Neste artigo são apresentadas reflexões sobre os dados e os resultados que fizeram parte da primeira categoria citada.

As concepções dos professores sobre as contribuições da formação inicial

Como comentado anteriormente, o curso de Licenciatura em Matemática, além de oferecer a disciplina Informática Aplicada ao Ensino, contou com outras disciplinas que tratavam da utilização das TIC na Educação, e isso foi comentado pelos quatro professores.

Fabiana, Roberto e Silvio fizeram destaque sobre isso, informando que tiveram o contato com as tecnologias em outras disciplinas. A professora Fabiana relatou que teve a oportunidade de estudar sobre esse assunto na disciplina Instrumentação para o Ensino de Matemática, quando realizou um trabalho sobre o uso das TIC no ensino, mas que a disciplina *não teve nenhum conteúdo de informática, só mesmo mostrou instrumentos para o ensino da Matemática*. Roberto pontuou que, embora tivesse utilizado o computador em outras disciplinas, como Cálculo Numérico, elas não tinham o objetivo de preparar o futuro docente para usar as TIC em suas aulas na Educação Básica. Por fim, Silvio indicou que, em Sistemas Axiomáticos, o professor apresentava *sempre para a gente filmes, então tornava mais interessante a aula, porque trabalhava bastante com filmes, discutia e acabava aprendendo mais coisas para trabalhar com os futuros alunos*. Silvio destacou que, em Instrumentação para o Ensino de Matemática, os licenciandos tiveram que elaborar atividades de ensino, e alguns deles utilizaram as tecnologias.

A gente tinha que bolar atividade também utilizando a tecnologia ou não. Mas teve aluno [da graduação] que apresentou na sala de aula utilizando data show, outros utilizaram o retroprojetor, a gente também assistiu a filmes, inclusive teve um filme que eu esqueci o nome da coleção [...] que eu trouxe aqui na escola para assistir com as crianças, que tem lá no laboratório de ensino, que ele passou para a gente e eu achei interessante e passei para os alunos (Silvio).

Na análise que fizemos das ementas ou dos objetivos das disciplinas do curso, verificamos que algumas delas, como, por exemplo, a Metodologia e Prática de Ensino de Matemática na Educação Básica, explicitavam proporcionar uma discussão sobre o uso das tecnologias no ensino de Matemática; contudo, nenhum dos professores indicou que isso tivesse ocorrido.

Esse fato remete-nos a repensar a estrutura das disciplinas, porque é muito importante que futuros docentes participem de situações que permitam a reflexão, a discussão e a troca de ideias sobre as possibilidades e os limites das TIC. Como evidenciam os estudos de Borba e Penteadó (2001), se os professores não tiverem oportunidades como essas, não farão uso delas ou ainda as utilizarão superficialmente.

Essa percepção pode ter desencadeado a opinião dos participantes sobre a necessidade de ter, ao longo do curso, mais disciplinas cujo foco fosse proporcionar essa discussão.

Ter várias disciplinas, ao longo do curso de formação, que abordem o uso de possíveis tecnologias com amplo debate em como essas tecnologias poderão ser utilizadas, imaginando principalmente como público-alvo alunos da rede pública de ensino, que na grande maioria das vezes apresentam um deficit enorme de atenção e interesse (Roberto).

Mais disciplinas de instrumentação para o ensino com foco principal na utilização de tecnologias que possibilitem criação de atividades para serem aplicadas em sala de aula (Silvio).

Contudo, a presença de mais disciplinas não é garantia de uma melhor formação; é necessária a articulação daquelas que já fazem parte da grade curricular do curso de formação inicial. A presença de três disciplinas com o objetivo de possibilitar reflexões sobre o uso das tecnologias na Educação, na Licenciatura em Matemática da UFSCar, é uma tentativa de mudança e um avanço, pois, como constatado em um levantamento realizado nas universidades paulistas⁵, poucos são os cursos que têm disciplinas obrigatórias

⁵ Informações obtidas nos sites das Instituições em novembro de 2007.

com essa finalidade.

Há, ainda, outro aspecto a ser considerado: a formação dos futuros professores para a utilização das tecnologias na Educação é permeada por um emaranhado de fatores complexos.

Uma reflexão possível refere-se ao fato de que, provavelmente, os professores formadores não tiveram, em seus cursos, disciplinas em que discutiram e refletiram sobre as TIC na Educação; então, como formarão seus alunos, se eles próprios não tiveram a oportunidade de vivenciar essas situações? Os docentes que se aventuram a ministrar essas disciplinas também estão em um processo de transformação intenso de suas concepções, de experimentação, de descoberta, de frustração etc. Assim, vão aperfeiçoando a forma como ministram essas disciplinas, baseando-se em suas experiências e na literatura da área.

A formação dos futuros docentes precisa dar autonomia para buscar novos caminhos para o uso das tecnologias. O importante é dar uma base sólida ao graduando para que consiga, quando estiver atuando, encontrar seus próprios caminhos e possibilidades de integrar as tecnologias ao ensino de Matemática.

As palavras de Roberto caracterizam sua preocupação em haver um debate sobre como, por que e para que utilizar as TIC nas aulas de Matemática, pois é preciso ter clareza de qual o objetivo para esse uso. Além do mais, os alunos da Educação Básica poderão relacionar a sala de informática, por exemplo, a entretenimento e diversão, e isso descaracterizará a verdadeira função das tecnologias no ensino: promover um ambiente inovador para que seja possível proporcionar novas maneiras de abordar os conteúdos que seriam difíceis sem elas. Como postulam os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), essas ferramentas devem enriquecer o ambiente educacional e promover a elaboração de conhecimentos de forma ativa, crítica e criativa por parte dos alunos.

Silvio, no excerto acima, propõe que as disciplinas sirvam como uma biblioteca de atividades, em que sejam depositadas muitas ideias para trabalhar os diversos conteúdos. É um aspecto interessante, mas que não pode restringir-se apenas a munir o futuro professor com atividades para serem aplicadas,

pois isso continuaria a reforçar o paradigma da racionalidade técnica, na qual existe a divisão entre os que constroem conhecimentos – os pesquisadores – e os que são meros técnicos aplicadores – os docentes (MIZUKAMI et al., 2003). Assim, as TIC estariam fazendo parte de um modelo de curso que não pode ser mais sustentado, devido às mudanças ocorridas na Educação nos últimos anos.

Luis também expõe a necessidade de abordar essa temática durante o Estágio Supervisionado, porque *uma coisa é uma aula simulada na Universidade, outra bem diferente é a utilização desse instrumento em uma sala de aula com uma grande quantidade de alunos*. Além desse aspecto apontado pelo professor – número elevado de alunos –, é possível incluir outros que tornariam essa experiência enriquecedora para a formação do licenciando, caso fossem debatidos na disciplina mencionada, como: a falta ou o número insuficiente de equipamentos; a falta de *softwares* matemáticos instalados nas máquinas; a inadequada estrutura da sala de informática, podendo não comportar a turma, entre outros.

O estágio tem o objetivo de proporcionar ao licenciando um primeiro contato com a escola e, principalmente, com a complexidade que permeia a sala de aula, fazendo com que reflita sobre essas situações e, dessa forma, contribua para seu desenvolvimento profissional e minimize o “choque de realidade” (VEENMAN, 1988). A introdução e a utilização das TIC, nesse momento da formação, também seriam fundamentais para o futuro docente deparar-se com as dificuldades, as possibilidades e os limites desse uso no ensino de Matemática e implicariam a descoberta de mais uma faceta da sala de aula. É fundamental, ainda, a supervisão do professor formador durante esse processo, auxiliando o estagiário na tomada de decisões, discutindo possibilidades.

Segundo Pérez Gómez (1992), a formação dos professores deve proporcionar situações em que eles se aproximem da realidade da sala de aula e experimentem a complexidade, a incerteza e a singularidade que fazem parte desse ambiente. A importância de, durante o estágio, experimentar, discutir e analisar o uso de tecnologias deve-se ao fato de que tais situações farão parte das práticas pedagógicas do futuro professor.

Foi destacada por Fabiana a necessidade de que no curso *fossem apresentados novos softwares e o mais importante: como o professor deve proceder nas aulas usando tecnologias*. Ensinar o docente ou dar condições para que saiba como proceder nessas aulas pode ser um aspecto a ser tratado na Licenciatura; no entanto, é preciso ter o cuidado, como propõe Mercado (2002), de formá-lo da mesma maneira como se espera que ele atue. Concordando com esse autor, Miskulin (2003) propõe que essa formação deve conceber o aprender fazendo, de forma que os alunos sejam aprendizes e construtores dos seus próprios conhecimentos.

Formar o futuro professor, tendo em vista o modo como se espera que ele atue, concebendo o aprender fazendo, contrapõe-se à pedagogia do treinamento (LIMA, 1998) – abordagem em que ainda está pautada a maioria dos cursos de Matemática —, na qual se mostra o conceito e o seu funcionamento, treina-se e depois se avalia. Essa nova perspectiva seria favorável para que os professores formados utilizassem as tecnologias e abordassem conteúdos matemáticos de maneira diferente daquela como aprenderam.

A forma com que os docentes ministraram as disciplinas que compuseram a grade curricular da Licenciatura em Matemática da UFSCar foi diferente, de acordo com os relatos dos participantes desta investigação. Fabiana recordou que, em Informática Aplicada ao Ensino, aprendeu a utilizar o Cabri-Géomètre, o que também aconteceu com Roberto. Destacamos que o conhecimento técnico também é importante e necessário, embora não seja suficiente para promover uma mudança na forma de abordar os conteúdos matemáticos. Para isso, o docente precisa adquirir outros conhecimentos, como: elaborar atividades com determinada tecnologia, abordando um conteúdo específico; lidar com a imprevisibilidade dessas aulas; entender a nova relação professor-aluno etc.

Luis teve a oportunidade de aprender a utilizar o Cabri-Géomètre e, além disso, de analisar vídeos e *softwares* para o ensino de Matemática para *criar uma crítica em relação a isso, para também você [não] utilizar indiscriminadamente isso aí, qualquer coisa que aparece, porque muitas vezes são lançados alguns programas que não são bons e muitos*

professores fazem uso destes. Nessa mesma perspectiva, Silvio explicitou que aprendeu a usar:

Alguns softwares, o Cabri principalmente. Ele [o professor] pedia para a gente preparar aula utilizando algum software [...] tinha que preparar aula em cima do computador e depois dar aula para a sala como se fosse a gente dando aula para as crianças [...] A gente viu bastante teoria sobre o uso das tecnologias na sala de aula e a gente utilizou calculadora [...] atividades com calculadora. [O professor] pediu para a gente fazer uma apostila utilizando uma atividade, descrevendo uma atividade passo a passo como seria aplicada na sala.

Essa exposição dos licenciandos a diversas atividades relacionadas às tecnologias faz com que adquiram senso crítico e criativo para que, quando estiverem atuando, tenham clareza dos objetivos que querem alcançar. Isso dará a possibilidade de criar e adaptar suas próprias atividades para utilizar em suas práticas.

Os dados indicaram a preocupação dos docentes da universidade ao ministrarem a disciplina Informática Aplicada ao Ensino. Como mencionado por Baldin (2002), tal fato pode ter ocorrido devido à experiência adquirida por eles ao longo do tempo ou devido a uma mudança de concepção, pois passaram a valorizar outros aspectos, além da utilização das TIC para aprender Matemática. Ao focalizarem o ensino de Matemática na formação dos professores, fica evidente que apenas fornecer conhecimentos técnicos sobre as tecnologias — sem dúvida importantes — não garante que o professor venha a usá-los como recurso de ensino e aprendizagem (VALENTE, 1993).

Luis mencionou que a abordagem empreendida na referida disciplina foi importante, porque, além de ensiná-lo a utilizar o Cabri-Géomètre, proporcionou a análise de vídeos e *softwares* para o ensino da Matemática. Em suas palavras:

Usar o Cabri, uma grande parte eu aprendi nessa disciplina. Foi fundamental essa disciplina, dava espaço para que a gente analisasse algumas coisas, então a gente analisou diversos vídeos, alguns softwares também que tinham na rede [mundial de computadores] para justamente assim discutir se eram bons ou não, então meio

que criar uma crítica em relação a isso, porque também você utilizar indiscriminadamente isso aí, qualquer coisa que aparece. Eu falo até, eu dou exemplo [de] que quando eu era estudante achava aquele Vestibulando mil maravilhas, só que depois você percebe que é uma “decoreba” e conteúdo, nada.

No excerto acima, podemos perceber que a Licenciatura ofereceu ao professor a possibilidade de analisar criticamente as TIC e, dessa forma, não utilizá-las indiscriminadamente, sem saber como, por que e para quê. Luis deu pistas de que, a partir da disciplina, conseguiu superar o “modismo” de utilização de computadores nas escolas, tendo em vista que computadores e vídeos estão disponíveis em muitas escolas. Assim, essa formação está de acordo com o que Ponte e Serrazina (1998) propõem: que os futuros professores estejam aptos a utilizar crítica e criteriosamente as tecnologias.

Importante destacar que existem inúmeros vídeos educacionais e *softwares*, e muitos outros são lançados todos os dias no mercado, de modo que ter essa capacidade de analisar e distinguir o que é de boa qualidade é fundamental para o docente. Em outro trecho da entrevista, Luis evidenciou sua postura crítica em relação a um vídeo analisado: *Na tentativa de fazer com que o espectador entendesse a multiplicação entre os números negativos, a explicação se enrolava e ninguém entendia nada.*

Esse professor também mencionou que foram discutidas e analisadas algumas possibilidades de uso de planilha de cálculos e de editor de textos: *Discutimos as possibilidades do uso de aplicativos como Excel e Word, que qualquer computador tem, e como poderiam ser utilizados pedagogicamente.*

A exploração de programas existentes na maioria dos computadores é importante, porque diminui a dificuldade encontrada para utilizar um *software* matemático, quer pela sua falta na escola, quer por não estar instalado nos computadores. Além disso, saber usar *software* utilitário, como ressaltam Ponte e Serrazina (1998), é uma das capacidades que o curso de formação inicial deve proporcionar a seus alunos.

Essa capacidade pode ser vista por dois ângulos diferentes. O primeiro

é a utilização do *software* utilitário apenas pelo professor, para realizar tarefas rotineiras da atividade docente, como preparar uma avaliação ou um relatório. O segundo, como indicado por Luis, é o uso pedagógico desse *software*, tanto pelo professor quanto pelos alunos, como, por exemplo, as planilhas eletrônicas, que permitem abordar vários conteúdos matemáticos, como: estimativa, arredondamento, tratamento da informação etc.

Para o professor Silvio, as disciplinas cursadas durante a Licenciatura em Matemática também tiveram grande impacto na utilização das TIC em suas aulas. Assinalou que tudo o que usava em sua prática aprendeu na graduação. Destacou também que não conhecia a potencialidade da planilha eletrônica Excel. Além disso, o excerto abaixo revela que a socialização, ocorrida durante as disciplinas, contribuiu para sua formação, pois, vendo as atividades que os outros alunos realizaram, pôde aprender e integrá-las a seu repertório.

Eu não sabia mexer no Cabri, foi com as disciplinas que eu tive ideia de mais atividades, porque, vendo as atividades dos outros alunos, a gente acaba pegando, a gente acaba aprendendo novas atividades e acaba utilizando também. Tudo o que eu aprendi de atividades novas e de manusear os programas foi nas aulas, principalmente na aula de Informática Aplicada ao Ensino, porque foi lá que eu tive mais ideias ainda, porque, por exemplo, eu fiz uma atividade quando eu estava fazendo a disciplina que foi no Excel e eu não sabia que o Excel era tão potente assim, eu não sabia que fazia tanta coisa, daí eu acabei achando bem interessante. Tudo o que eu aprendi foi com as disciplinas, eu não sabia nada, então [para] tudo o que hoje eu faço foram as disciplinas que me abriram portas, porque eu tenho noção, porque eu aprendi na faculdade.

Acrescentou às contribuições da Licenciatura a iniciativa de pesquisar sempre, pois entende que na graduação se tem um contato inicial que deve tornar o professor autônomo para buscar, descobrir e criar. Para Silvio, *vai mais de a gente pesquisar, de ter interesse, pesquisar mais a respeito, porque lá [Licenciatura] é dada a ideia, a gente é que molda do jeito que quiser, vai fazendo modificações.*

A necessidade e a capacidade de pesquisar devem ser características

de todo curso de formação docente, mas principalmente do trabalho com as TIC. Com as mudanças e as transformações na sociedade, a evolução das tecnologias acontece muito rapidamente, e o professor precisa estar em constante aprendizado; por isso, concordamos com a ideia de “continuum”, na qual a formação inicial, como a expressão mesmo sugere, é apenas o começo da formação do professor, que se prolonga por toda a sua carreira profissional.

Algumas considerações

A formação inicial desses professores contemplou discussões relacionadas ao uso das tecnologias na Educação, em algumas disciplinas, como Instrumentação para o Ensino de Matemática, Sistemas Axiomáticos, mas principalmente Informática Aplicada ao Ensino. Dessa forma, destacamos que isso representou um avanço no curso de formação de professores, pois, como indicam as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores (BRASIL, 2001), ainda são raras as disciplinas com esse objetivo.

Apesar disso, os participantes da pesquisa indicaram a necessidade de que outras disciplinas trabalhem com esse objetivo. Contudo, é preciso haver uma maior articulação entre as já existentes, de forma a proporcionar situações de contato com as tecnologias e a análise crítica sobre sua utilização no ensino de Matemática, pois, como apontaram os depoimentos dos professores, disciplinas que tinham em seus objetivos proporcionar essa discussão não a realizaram.

Luis ainda explicitou a necessidade de abordar essa temática no Estágio Supervisionado, pois há a oportunidade de colocar os futuros docentes em contato com a complexidade da sala de aula permeada pelas TIC. Nessas situações os licenciandos poderão ter contato com os dilemas e os desafios enfrentados pelos professores para utilizar as TIC no ensino da Matemática.

Segundo os professores iniciantes, as contribuições da Licenciatura foram muito importantes para a utilização das TIC em suas aulas, pois, além de conhecerem os programas e as possibilidades de utilização para o ensino de Matemática e de realizarem aulas simuladas, participaram de discussões

teóricas sobre essa temática e também analisaram criticamente vídeos educacionais, *softwares* e atividades encontradas na Internet.

Essa perspectiva pode desenvolver nos graduandos um senso crítico e criativo, de forma a prover o docente com a capacidade de analisar a ferramenta tecnológica que utilizará e de acordo com os objetivos que deseja alcançar. Assim, estará apto a criar e adaptar suas próprias atividades para utilizar em sua prática pedagógica.

A vivência que os professores iniciantes tiveram durante a Licenciatura em Matemática na UFSCar revela que lhes foram apresentados diversos *softwares* específicos para o ensino de Matemática e as possibilidades de programas utilitários, como planilha eletrônica. Isso permite que o professor utilize o computador, mesmo que não tenha ali instalados os programas específicos para o ensino de Matemática.

Esses aspectos evidenciados na análise dos dados mostraram características apresentadas por Ponte e Serrazina (1998) como importantes para a formação dos docentes, como a capacidade de usar as TIC em situações de ensino-aprendizagem e de utilizar *softwares* utilitários e específicos para o ensino de Matemática.

Os depoimentos dos participantes da pesquisa explicitaram que os docentes da universidade foram modificando suas práticas e suas concepções, ao ministrar as disciplinas que tratavam das TIC no ensino de Matemática, demonstrando a preocupação com a formação dos futuros professores. Pode-se dizer que suas concepções sobre tecnologias aplicadas à educação também se transformaram ao longo desse processo.

Verificamos que esse contato e a forma como foram ministradas as disciplinas desenvolveram nos futuros professores uma postura de constante aprendizado, de professor reflexivo e pesquisador da própria prática, indo ao encontro da ideia de formação como um “continuum”, em que a formação inicial é apenas o primeiro momento de aquisição de conhecimentos para o desenvolvimento da carreira.

Há indícios de que práticas como: discussões sobre as potencialidades e os limites da utilização das tecnologias; análise e manuseio de *softwares*, vídeos e outras atividades para o ensino de Matemática; elaboração de aulas

simuladas, na formação inicial, podem ter alguns impactos na atuação pedagógica dos professores, como relatado nas entrevistas. Os exemplos apresentados pelos professores em início de carreira, ilustrando esse impacto, indicam que não é necessário sofisticação para que a prática docente nas aulas de Matemática se transforme: Luis, por exemplo, utilizou a planilha eletrônica Excel para introduzir gráfico de função em uma 8ª série; seus alunos construíram gráfico de pontos; e ele mostrou como traçar uma linha para estimar e criar uma função. Silvio apropriou-se da ferramenta de desenho Paint, que acompanha o sistema operacional Windows, para que seus alunos apresentassem o conteúdo aprendido sobre polígonos. Roberto também utilizou o Excel para criar grades do jogo Sudoku, em que cada célula a ser preenchida ficaria vermelha, se preenchida com o número errado; e ficaria branca, se fosse colocado o número correto. Ele destacou a potencialidade e a rapidez que o computador proporciona a essa atividade, diferentemente do que ocorreria no jogo com lápis e papel, no qual os estudantes perceberiam os erros muito tempo depois. Notamos, nesses casos, que a presença da tecnologia proporcionou o sucesso da atividade proposta pelos professores e identificamos as TIC como potencialmente favoráveis para integrar a prática, trazendo novas possibilidades de abordagem dos conteúdos.

As discussões sobre a introdução das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação surgiram nas últimas décadas do século XX, ocasionando opiniões controversas. Muitos se opuseram a elas, acreditando que o professor deixaria de exercer seu papel, que as calculadoras comprometeriam o aprendizado, que o professor poderia ser substituído pela máquina — enfim, não faltaram debates. Buscamos, neste artigo, contribuir para ampliar esse debate e, além disso, dar visibilidade à formação de professores de Matemática na UFSCar, a partir das vozes dos professores formados por esse curso.

Apesar do reconhecimento da contribuição das TIC tanto para a formação inicial quanto para a atuação dos professores de Matemática, explícito em documentos curriculares e no projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática da UFSCar, verificou-se com a pesquisa que a integração dessas tecnologias ainda é muito tímida ou limitada. Sua utilização está

condicionada a fatores de diferentes ordens e seriam necessários outros estudos para compreendê-los.

Há que destacar, ainda, que atualmente novas abordagens foram implementadas em diferentes disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática da UFSCar, como por exemplo, interação virtual e presencial, através de ambientes de educação a distância, abrindo-se, assim, perspectivas para outras pesquisas.

Referências

BALDIN, Y. Y. Uma nova disciplina no currículo de licenciatura em matemática: Informática aplicada ao ensino. In: BIENAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA, 1, 2002. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFBA, 2002. Disponível em: <<http://www.sbm.org.br/bienal>>. Acesso em: 02 nov. 2007.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994. 336p.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. 98p.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica**. Brasília: CNE, 2001. Parecer CNE/CP n. 9 de 08/05/2001.

BRASIL. Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p.

CARNEIRO, R. F. **Da licenciatura ao início da docência**: vivências de professores de matemática na utilização das tecnologias da informação e comunicação. 2008. 171f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Tradução de Heloisa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Artmed, 1999. 340 p.

LIMA, L. C. Da mecânica do pensamento ao pensamento emancipado da mecânica. **Programa Integrar**, Caderno do Professor, Trabalho e Tecnologia. São Paulo: CUT/SP, p. 95-103, 1998.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

MERCADO, L. P. L. Formação docente e novas tecnologias. In: MERCADO, L. P. L. (Org.). **Novas tecnologias na educação**: reflexões sobre a prática. Maceió: EDUFAL, 2002. p. 11 - 28.

MISKULIN, R. G. S. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática. In: FIORENTINI, Dario (Org). **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 217 - 248.

MIZUKAMI, M. G. N., REALI, A. M. M. R., REYES, C. R., MARTUCCI, E. M., LIMA, E. F., TANCREDI, R. M. S., MELLO, R. R. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EdUFSCar, 2003. 203 p.

PENTEADO, M. G. Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999. p. 297-313.

PÉREZ GÓMEZ, A. O pensamento prático do professor. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 93 - 114.

PONTE, J. P. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In: **Educação Matemática**: temas de investigação. _____. (Org.). Lisboa: IIE, 1992. p. 185-239.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Ibero-Americana de Educação**, n. 24, p. 63-90, Dezembro. 2000. Disponível em: <<http://www.rioei.org/rie24a03.htm>>. Acesso em: 18 out. 2007.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H. ; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (Org). **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p.159-192.

PONTE, J. P. SERRAZINA, L. **As novas tecnologias na formação inicial de professores**. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação, 1998. Disponível em: <http://www.dapp.min-edu.pt/nonio/estudos/formacao_inicial.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2005.

RIBEIRO, M. J. B.; PONTE, J. P. A formação em novas tecnologias e as concepções e

práticas dos professores de matemática. **Revista Quadrante**, n. 9, v.2, p. 3-26, 2000.
Disponível em: < <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/00-Ribeiro%20e%20Ponte.doc>>. Acesso em: 15 out. 2007.

VALENTE, J. A. Formação de profissionais na área de informática em educação. In: **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. _____. (Org.). Campinas: NIED/UNICAMP, 1993. p. 139-164.

VEENMAN, S. El proceso de llegar a ser profesor: un análisis de la formación inicial. In: VILLA, A. (Org.). **Perspectivas y problemas de la función docente**. Madrid: [s.n.], 1988. p.39-68.

Submetido em Março de 2009

Aprovado em Julho de 2009