



Revista e-Curriculum

ISSN: 1809-3876

ecurriculum@pucsp.br

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Brasil

Sguerra Miskulin, Rosana Giaretta; França Viol, Juliana
AS PRÁTICAS DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA E SUAS INTERRELAÇÕES COM AS
TECNOLOGIAS DIGITAIS

Revista e-Curriculum, vol. 12, núm. 2, mayo-octubre, 2014, pp. 1311-1330

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76632206012>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

AS PRÁTICAS DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA E SUAS INTER- RELAÇÕES COM AS TECNOLOGIAS DIGITAIS

THE MATHEMATICS TEACHER PRACTICE AND ITS INTER-RELATIONSHIPS WITH DIGITAL TECHNOLOGIES

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra^{*}
VIOL, Juliana França^{**}

^{*} Doutora em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Docente do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática (PPGEM), Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), Universidade Estadual Paulista (UNESP) *campus* Rio Claro. Coordenadora do Grupo de Pesquisa em Processos de Formação e Trabalho Docente dos Professores de Matemática (UNESP-Rio Claro).

^{**} Doutoranda em Educação Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática (PPGEM), Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), Universidade Estadual Paulista (UNESP) *campus* Rio Claro. Membro do Grupo de Pesquisa em Processos de Formação e Trabalho Docente dos Professores de Matemática (UNESP-Rio Claro). Bolsista de Doutorado FAPESP (Processo nº 2011/08669-1).

RESUMO

Este artigo apresenta uma reflexão teórico-metodológica acerca da prática do professor que ensina Matemática e suas inter-relações com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Apresentamos resultados parciais de uma pesquisa que objetivou compreender o movimento temático e teórico-metodológico das inter-relações das TIC e a Formação, Prática e Modos de Pensar de Professores que ensinam Matemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, sob a abordagem do *Estado do Conhecimento da Pesquisa*, em que desenvolvemos um mapeamento de Teses e Dissertações em Educação Matemática, no Estado de São Paulo, nos Programas de Pós-Graduação da USP, UNICAMP, UFSCar, UNESP-Rio Claro, PUC-SP e UNESP-Bauru, no período de 1987 a 2007. Neste artigo focamos a prática do professor sob a perspectiva do *conhecimento-da-prática*, analisando pesquisas que tratam dos *aspectos didático-pedagógicos da presença das TIC nas práticas de ensinar e aprender Matemática*. Com essas perspectivas, o mapeamento mostra a importância do professor como sujeito da pesquisa; o professor como pesquisador em sala de aula; e ainda, a contribuição dessas pesquisas para a prática docente. A investigação da prática docente no contexto das TIC pode proporcionar aos professores, elementos teórico-metodológicos para a construção de um conhecimento da prática, o qual pode promover a criação de cenários/contextos/comunidades de ensino e aprendizagem interativos e investigativos de aprendizagem colaborativa, bem como privilegiar a criação de *web currículos*.

Palavras chave: Educação Matemática. Prática Docente. Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC). Teses e Dissertações.

ABSTRACT

This paper presents a theoretical and methodological reflection about the practice of Mathematics Teaches and its interrelations with the Information and Communication Technology (ICT). We present partial results of a research aimed at understanding the thematic and theoretical-methodological movement of the interrelationships of ICT and Education, Practice and Modes of Thinking of the Mathematics Teachers. This is a qualitative research, under the approach of the State Knowledge Research, we develop a mapping of Theses and Dissertations in Mathematics Education in the State of São Paulo, Brazil, in the Graduate Program of USP, UNICAMP, UFSCar UNESP-Rio Claro, PUC-SP and UNESP-Bauru, in the period from 1987 to 2007. In this paper we focus on teacher practice from the perspective of knowledge-of-practice, analyzing research dealing with didactic and pedagogical aspects of the presence of ICT practices of teaching and learning mathematics. With these perspectives, the mapping shows the importance of the teacher as the subject of research; the teacher as researcher in the classroom; and the contribution of such research to the teacher practice. The research of teaching practice in the context of ICT can provide to teachers, theoretical and methodological elements for the construction of a knowledge of the practice, which may promote the creation of interactive and investigative scenarios/contextes/communities of collaborative learning investigative, as well as the focus on creating web curriculum.

Keywords: Mathematics Education. Teacher Practice. Information and Communication Technologies (ICT). Theses and Dissertations.

1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)ⁱ pressupõem novas formas de gerar e dominar o conhecimento. O desenvolvimento tecnológico proporciona uma nova dimensão ao processo educacional, a qual transcende os paradigmas ultrapassados do ensino tradicional, pontuado pela instrução programada, transmissão de informações e “treinamento” do pensamento mecânico. Com o avanço da ciência e da tecnologia, por meio de pesquisas educacionais, no campo educacional e das mídias, entendemos que a Educação precisa ser redimensionada. Essa nova dimensão necessita priorizar um novo conhecimento, que considera o desenvolvimento do pensamento criativo como aspecto fundamental da cognição humana. Nesse aspecto, os educadores, precisam estar abertos às novas formas do saber humano, novas maneiras de gerar e dominar o conhecimento, novas formas de produção e apropriação do conhecimento da prática docente, isto se não quiserem ficar estagnados em métodos de ensino e teorias de trabalhos obsoletos (MISKULIN, 1999).

Na medida em que compatibiliza os métodos de ensino e teorias de trabalho com as TDIC, o educador matemático assume um papel fundamental, tornando-as partes integrantes da realidade do aluno. Ressaltamos o *Journal of Online Learning and Teaching*ⁱⁱ, que traz a publicação de um número especial, dedicado aos artigos que abordam aspectos do processo de ensino e aprendizagem *online*. As temáticas incluem o uso de multimídia para o aperfeiçoamento da aprendizagem; teoria de “*instructional design*”; aprendizagem *online* e ensino por projetos com o uso de “*web-based*” ferramentas; ensino híbrido (face-a-face e *online*); “*networked learning*” usando dispositivos móveis, como celular, tablets; aprendizagem *online* e estratégias e práticas de ensino.

Assim, entendemos que educar em uma Sociedade da Informação é muito mais do que “treinar” pessoas no uso das novas tecnologias; trata-se de formar os indivíduos para “aprender a aprender” de forma a prepará-los para a contínua e acelerada transformação do conhecimento científico e tecnológico. A convergência do conhecimento tecnológico, que o Brasil e o mundo experimentam, decorre do fato da possibilidade de representar e processar qualquer tipo de informação de uma única forma, a digital. A Educação via Internet compatibiliza-se com esta tendência, seja por meio do oferecimento de uma Educação com materiais de ensino, totalmente dirigidos à Internet, seja como apoio aos cursos presenciais (MISKULIN, 2013).

Consideramos, portanto, que as TDIC têm mostrado considerável reconhecimento em relação às suas potencialidades nos processos de ensinar e aprender. Quando utilizadas como

processos mediáticos, “tais tecnologias interferem nos modos de conhecer e representar o pensamento pela combinação de palavras, imagens, sons, na atribuição de significado, nas subjetividades, nos espaços, tempos e relações interpessoais” (ALMEIDA, 2014, p. 17). Logo, o movimento de introdução e disseminação das TDIC nos diversos contextos, entre eles o contexto educacional, representa novos desafios aos professores no que se refere aos limites e possibilidades para a implementação das TDIC nos ambientes de ensino e aprendizagem.

Este artigo apresenta uma reflexão teórico-metodológica acerca da prática do professor que ensina Matemática e suas inter-relações com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Escrever sobre essas práticas significa abordar a epistemologia mediática das TIC, nos processos de ensinar e aprender Matemática, isto é, conceber as TIC como contextos/cenários/comunidades de ensino e aprendizagem, contextos em que são preconizados a influência, limites e potencialidades, das TIC nos modos como o indivíduo pensa, desenvolve suas ações, se comunica, estabelece relações com o mundo e representa o conhecimento (ALMEIDA; VALENTE, 2012).

Para tanto, nos baseamos nos resultados parciais de uma pesquisa concluída (VIOL, 2010), que objetivou identificar, evidenciar e compreender o movimento temático e teórico-metodológico das inter-relações das TIC e a Formação, Prática e Modos de Pensar de Professores que ensinam Matemática, por meio da realização de uma pesquisa qualitativa, segundo a modalidade do *Estado do Conhecimento da Pesquisa*, em que desenvolvemos um mapeamento da produção acadêmica em Educação Matemática, no Estado de São Paulo e selecionamos como objetos de investigação e análise setenta Teses e Dissertações em Educação Matemática, produzidas e defendidas nos Programas de Pós-Graduação da USP, UNICAMP, UFSCar, UNESP-Rio Claro, PUC-São Paulo e UNESP-Bauru, no período de 1987 a 2007.

As pesquisas analisadas relacionam-se aos *aspectos didático-pedagógicos das TIC* tratando de intervenções em sala de aula, por meio de estratégias metodológicas diversificadas, da utilização das TIC como recursos e da visão da família relacionada a esse uso das TIC. Essas pesquisas apresentam em comum, também, a discussão e reflexão de questões inerentes ao currículo da Matemática, à organização do ambiente escolar e, principalmente, às situações de trabalho dos professores que ensinam Matemática.

Neste artigo focamos na prática do professor que ensina Matemática, sob a perspectiva do conhecimento da prática (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999) analisando os *aspectos didático-pedagógicos da presença das TIC nas práticas de ensinar e aprender Matemática*. Tais aspectos são chamados de *aspectos mediáticos das TIC*, em que destacamos a

importância do professor em contextos permeados pelas TIC, bem como os limites e possibilidades do uso das tecnologias nesses contextos. Com essas perspectivas, consideramos que a participação dos professores em situações de pesquisa, a investigação da própria prática docente e, ainda, as contribuições trazidas por pesquisas que abordam as inter-relações das TIC na Educação, podem proporcionar, aos professores, elementos teórico-metodológicos para a criação de cenários/contextos/comunidades de ensino e aprendizagem interativos e investigativos de aprendizagem colaborativa (MISKULIN et al., 2011), bem como privilegiar a criação de *web* currículos.

Dessa forma, expomos a seguir uma contextualização do objeto investigado – prática docente no contexto das TDIC – visando contribuir para a compreensão da importância dos aspectos mediáticos das TDIC para a constituição do conhecimento da prática do professor.

2 A PRESENÇA DAS TDIC NOS PROCESSOS DE ENSINAR E APRENDER

A presença das TDIC nas práticas do dia-a-dia dos indivíduos tem se tornado cada vez mais constante, para Castells (1999, p. 43) esse movimento pode ser caracterizado como uma revolução tecnológica, “devido a sua penetrabilidade em todas as esferas da atividade humana”. O contexto educacional não está aquém deste movimento, uma vez que a presença das TDIC na esfera educacional tem se tornado objeto de investigação de inúmeros pesquisadores que buscam trazer possibilidades para o processo de ensinar e aprender e, assim, contribuir com a construção do conhecimento.

Destacamos o estudo desenvolvido por Almeida (2008) que aborda a presença das TDIC no contexto educacional por meio de um resgate da recente história das TDIC na Educação, percorrendo o período desde a década de 70 até os dias atuais.

A autora apresenta o desenvolvimento e presença das TDIC no contexto educacional tratando de ação de diferentes países como Estados Unidos, Portugal e Brasil, citando a evolução dos softwares desde os do tipo CAEM (*Computer Aided Instruction*) – Instrução Assistida por Computador ou Instrução Programada, até aqueles que se desenvolveram segundo a abordagem *construcionista*, disseminada pelo pesquisador Seymour Papert, que desde o início da década de 1960, empenhou-se no desenvolvimento do Construcionismo e da linguagem de programação LOGO, junto aos pesquisadores do Instituto de Tecnologia de Massachusettsⁱⁱⁱ (MIT).

Os desenvolvimentos inerentes ao uso das TDIC na Educação elaborados em outros países configuram-se como impulsionadores para a elaboração e implementação de ações

governamentais no Brasil, que acontecem a partir da década de 1980, entre as quais destacamos o Projeto EDUCOM (COMputadores na EDUcação), Projeto Formar, Programa Nacional de Informática Educativa (Proninfe) e Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo).

Mais recentemente, temos o projeto Um Computador por Aluno (UCA), que prevê a inserção de equipamento móvel de pequeno porte e baixo custo (laptop educacional) nas escolas, ou seja, propõe a disponibilização de um computador para cada aluno, professor e gestor de escolas de Ensinos Fundamental e Médio. “A inovação desse projeto está na nova concepção de interface, nas características técnicas embarcadas de conectividade, interoperabilidade, mobilidade e imersão, que influem diretamente nas dimensões educacionais” (ALMEIDA, 2008, p. 120). O projeto UCA privilegiou a participação de cerca de 300 escolas pública brasileiras, segundo Almeida (2014, p. 18), “há evidências da concretização de algumas dessas possibilidades^{iv}, que permitem identificar indícios de mudanças nos currículos, que se desenvolvem integrados com os recursos tecnológicos, anunciando a emergência de *web* currículos”.

As TDIC integradas ao processo de ensino e aprendizagem podem propiciar a interação e a colaboração entre os pares e contribuir para a construção do conhecimento, assim como apontado por Almeida:

O uso das TDIC na educação, em especial das tecnologias digitais portáteis, representadas por distintos dispositivos tecnológicos com características de mobilidade e conexão à Internet, além de menos custo para a aquisição, representa possível abertura para a aprendizagem, o ensino e o desenvolvimento do currículo, que podem se expandir para além dos espaços e tempos delimitados da sala de aula; propiciar a integração da educação formal e da informal com o mundo digital; contribuir com a interlocução entre diferentes culturas e com a formação ao longo da vida. (Ibid., p. 18).

Nesse sentido, para que se obtenha, no contexto educacional, o uso consciente das TDIC, o professor caracteriza-se como um mediador nesse processo:

[...] o educador assume um papel fundamental, na medida em que compatibiliza os métodos de ensino e teorias de trabalho com as tecnologias de informação e comunicação, tornando-as partes integrantes da realidade do aluno, propiciando comunidades e grupos de aprendizagem favoráveis para que o processo educativo busque outra dimensão, uma dimensão atual, mais inovadora compatível com os avanços da ciência e da tecnologia (MISKULIN, 2013, p. 5).

Logo, identificamos que a presença das TDIC no contexto educacional está intimamente relacionada à emergência de *web* currículos. Como caracterizado por Almeida e Valente (2012, p. 59), o *web* currículo é “um processo no qual as TDIC se encontram imbricadas no desenvolvimento do currículo em atividades pedagógicas, nas quais

professores e alunos se apropriam destas tecnologias e as utilizam para aprender, como se elas fossem invisíveis”.

Não obstante a isso está a prática docente do professor, neste artigo entendemos a prática na perspectiva de Cochran-Smith e Lytle (1999), que apresentam três diferentes abordagens: “conhecimento para prática”, o “conhecimento da prática” e o “conhecimento na prática”.

2.1 Perspectiva Teórica da Prática do Professor

Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 250) apresentam três concepções sobre a aprendizagem de professores baseadas nas inter-relações entre o conhecimento e a prática: “*conhecimento-para-a-prática*”, “*conhecimento-na-prática*” e “*conhecimento-da-prática*”. Essas concepções abordam diferentes “imagens” da relação entre o conhecimento e a prática do professor.

A primeira concepção “*conhecimento-para-a-prática*” caracteriza o conhecimento que serve para organizar a prática, sendo que o conhecimento necessário para a prática docente é o formal, aquele produzido na academia. As autoras partem do pressuposto, comumente aceito, de que os pesquisadores nas universidades geram conhecimentos e teorias que são legitimados pela comunidade acadêmica, como teorias e conhecimentos formais para serem utilizados pelos professores das escolas, objetivando desenvolver e aprimorar a prática profissional desses professores. Esta concepção se sustenta no paradigma da racionalidade técnica.

Já a segunda concepção “*conhecimento-na-prática*” enfatiza o conhecimento em ação, que é conhecido como conhecimento prático ou conhecimentos que estão impregnados nas práticas dos professores ou na reflexão que fazem delas. Para Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 250), nesta concepção alguns dos conhecimentos mais essenciais no ensino são aqueles conhecidos como conhecimento prático, ou os conhecimentos que “os professores competentes” sabem, uma vez que estão imbuídos em suas práticas e/ou nas reflexões que fazem sobre elas. Ou seja, pressupõe-se que os professores aprendem quando têm oportunidade de visualizar e/ou vivenciar o conhecimento presente no trabalho de especialistas, ou de aprofundar seus próprios conhecimentos e usar a capacidade de fazer julgamentos, ou de desenhar ricas interações na sala de aula.

E, finalmente, a terceira concepção da aprendizagem do professor “*conhecimento-da-prática*”, que considera tanto a teoria produzida pelos pesquisadores, como a prática desenvolvida pelo professor na escola. Nessa concepção, o conhecimento é construído a partir

da prática e coletivamente em comunidades locais, formadas por professores que desenvolvem projetos educacionais, de formação ou de pesquisa cooperativa.

A concepção “*conhecimento-da-prática*” não pode ser compreendida em termos de um universo de conhecimentos que divide conhecimento formal de um lado e conhecimento prático de outro, visto que esse conhecimento é constituído pelos professores quando eles consideram suas próprias salas de aula locais como cenários investigativos, ao mesmo tempo em que consideram o conhecimento e a teoria, produzidos por outros, como fundamentos para distintas interpretações e questionamentos. Assim, os professores aprendem quando geram conhecimento local “da” prática, trabalhando dentro do contexto de comunidades de investigação, refletindo, teorizando e construindo seu trabalho de forma a relacioná-lo às questões sociais, culturais e políticas mais gerais (Ibid., p. 250).

No campo da Educação Matemática, pesquisadores que se dedicam à investigação da Formação de Professores e da constituição de comunidades de aprendizagem como Miskulin (2009) e Fiorentini (2013), destacam que as comunidades colaborativas e investigativas constituídas por professores, futuros professores e formadores contribui tanto para o desenvolvimento profissional quanto para uma transformação da prática pedagógica. Para Fiorentini (2013) ao se envolverem em uma comunidade, os professores aprendem quando geram conhecimento a partir da prática, por meio da teorização e construção de seu trabalho conectado às questões sociais, culturais e políticas. “Ou seja, a pesquisa do professor é uma maneira de problematizar, compreender e, portanto, de conhecer localmente as práticas educativas” (p. 79). Além disso, conforme enfatizado por Miskulin (2009, p. 2, grifo nosso) “quando o trabalho em comunidades se baseia no *conhecimento da prática* o objetivo é a compreensão e a transformação das práticas e das relações sociais de forma a trazer mudanças nas salas de aula”.

Com essas perspectivas, neste artigo nos fundamentamos na perspectiva sobre o “conhecimento da prática” (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999), por considerar que as experiências vividas pelos professores no uso das TDIC, bem como o conhecimento produzido, influenciam o modo como eles se apropriam das TDIC em sua prática docente.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO JUNTO ÀS TESES E DISSERTAÇÕES

As Teses e Dissertações analisadas neste trabalho fazem parte do corpo de dados de uma pesquisa de Mestrado (VIOL, 2010), que teve por principal objetivo identificar aspectos

teórico-metodológicos e temáticos das inter-relações das TIC e a formação e prática de Professores que ensinam Matemática, em um contexto de pesquisas em Educação Matemática.

Realizamos uma pesquisa qualitativa, segundo a abordagem do Estado do Conhecimento da Pesquisa. Pesquisas do tipo Estado da Arte ou Estado do Conhecimento “[...] procuram inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica numa determinada área de conhecimento” (FIORENTINI, 1994, p. 32), “buscando identificar tendências e descrever o estado do conhecimento de uma área ou de um tema de estudo” (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 103). Além disso, as pesquisas do Estado do Conhecimento são caracterizadas, de acordo com o processo de constituição e análise dos dados, de caráter histórico-bibliográfico (Ibid., p. 103), exploratório-investigativo (MELO, 2006, p. 93), inventariante e descritivo (FERREIRA, 2002, p. 258).

Neste contexto, pesquisar o Estado do Conhecimento da Pesquisa nos remete à busca, por meio de um recorte de tempo definido, e à sistematização de um determinado campo do conhecimento, objetivando reconhecer e identificar os principais resultados das investigações realizadas na área investigada, as principais tendências temáticas, assim como as abordagens dominantes e emergentes.

Em nossa pesquisa de Mestrado analisamos Teses e Dissertações que abordam as inter-relações das TIC e a formação e prática de professores no contexto da Educação Matemática, sendo as pesquisas acadêmicas produzidas e defendidas nos Programas de Pós-Graduação em Educação da Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); Programas de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro (UNESP - Rio Claro) e Pontifícia Universidade Católica, campus de São Paulo (PUC – SP); e no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista, campus de Bauru (UNESP – Bauru), no período de 1987 a 2007^v.

Destacamos que para o desenvolvimento deste artigo foram selecionadas apenas as Teses e Dissertações que tiveram como objeto de investigação os aspectos inerentes às TIC, nas quais identificamos alguns temas emergentes/foco/objeto de estudo, como será apresentado na seção a seguir.

4 ASPECTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS DA TIC NOS PROCESSOS DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA

A investigação junto às Teses e Dissertações resultou na identificação de pesquisas que tiveram como objetos de investigação aspectos inerentes às TIC, sendo que essas pesquisas discutem os *aspectos epistemológicos* e *aspectos didático-pedagógicos* da presença das TIC no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Neste artigo discutimos os resultados relacionados aos aspectos didático-pedagógico da presença das TIC nas práticas de ensinar e aprender Matemática, os quais chamamos de aspectos mediáticos das TIC em processos de ensinar e aprender. As principais temáticas identificadas nas pesquisas analisadas são: intervenções em sala de aula fazendo uso das TIC, utilização das TIC como recurso didático-pedagógico e visão dos pais em relação ao uso das TIC na Educação. Nas sessões a seguir discutimos cada um desses aspectos individualmente, finalizando com um mapeamento acerca das pesquisas analisadas.

4.1 Intervenção em sala de aula

Nas pesquisas analisadas identificamos alguns indícios da presença das TIC na prática docente de sala de aula do professor que ensina Matemática, em que são abordadas questões relacionadas às condições de trabalho do professor e ao contexto sociocultural da escola em que atua.

São investigações realizadas pelo próprio professor da turma investigada (professor-pesquisador) ou por pesquisadores que tiveram como principal objetivo a verificação das potencialidades e/ou dificuldades da utilização das TIC como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. A Tabela 1 apresenta as pesquisas que foram desenvolvidas com base em intervenções em sala de aula.

Tabela 1: Intervenção em Sala de Aula

Foco/Objeto de estudo	Autor
Atitudes dos alunos em relação à Matemática no ambiente LOGO	Gonzalez (1995)
Novas metodologias de ensino e aprendizagem da Matemática com o uso do LOGO	Sidericoudes (1996)
Atividades de intervenção em sala de aula com o uso do LOGO	Zanin (1997)
Reflexão sobre o desenvolvimento de uma disciplina de Cálculo para o curso de Geologia	Catapani (2001)

Fonte: desenvolvido pelas autoras

Os indícios presentes nessas pesquisas analisadas relacionam-se aos limites e possibilidades para a prática docente e se referem ao conteúdo programático da disciplina e ao atendimento das expectativas dos alunos, visto que cada um tem uma característica própria, não previsível pelo professor. No entanto, também verificamos algumas possibilidades para o

ensino e aprendizagem da Matemática, principalmente no que diz respeito à utilização de Calculadoras Gráficas e softwares educacionais.

Verificamos, ainda, a predominância de pesquisas com a utilização da linguagem LOGO em sala de aula. As pesquisas de González (1995), Sidericoudes (1996) e Zanin (1997) apresentam a intervenção em sala de aula, fundamentadas na perspectiva teórica do Construcionismo (PAPERT, 1995), enfatizando a necessidade de considerar-se o contexto sociocultural dos alunos para a elaboração de atividades.

Outro aspecto enfatizado pelas pesquisas de Sidericoudes (1996), Zanin (1997) e Catapani (2001) diz respeito ao professor, sua formação e atuação em sala de aula. Esses pesquisadores nos mostram a necessidade de os cursos de Formação de Professores enfatizarem aspectos relacionados ao uso das TIC para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, refletindo acerca das situações inesperadas que podem vir a ocorrer em ambientes informatizados, bem como metodologias para o desenvolvimento dos conteúdos do currículo. Além disso, eles salientam a necessidade de serem fornecidas ao professor, condições de trabalho que privilegiem o trabalho com as TIC, vistas as exigências e pressões que enfrentam em função do rápido processo de evolução e disseminação das TIC.

Destacamos, ainda, as experiências não tão bem-sucedidas de González (1995) e Catapani (2001) durante a investigação. Enfatizamos que esses momentos podem servir como exemplos para futuras investigações, assim como fundamento para os professores em sala de aula, visto que as TIC não significam a certeza de bons resultados na aprendizagem dos alunos, mas, dependendo das atividades e mediação do professor, essas poderão favorecer esse processo.

4.2 O uso das TIC como recurso didático-pedagógico

Durante a análise dos dados, identificamos pesquisas que abordaram o uso das TIC como recurso didático-pedagógico destacando aspectos inerentes ao ensino e aprendizagem, à sala de aula de Matemática e ao trabalho do professor.

Tabela 2: O Uso das TIC como Recurso Didático-pedagógico

Foco/Objeto de estudo	Autor
Aprendizagem da Matemática com o uso do LOGO	Gregolim (1994)
Possibilidades metodológicas e pedagógicas do ambiente LOGO no ensino e aprendizagem da Geometria	Miskulin (1999)
Interação dos alunos com o ambiente LOGO	Maggi (2002)
Aprendizagem de conceitos de Limite de Função com o uso de computadores e Calculadora Gráfica	Saraiva (2000)
Mudanças de atitudes nos processos de ensino e aprendizagem de Cálculo Numérico com o uso de modelos e Modelagem Matemática	Stahl (2003)
Proposta pedagógica para o ensino e aprendizagem de Geometria Hiperbólica	Cabariti (2004)

Abordagem qualitativa para o ensino e aprendizagem de Equações Diferenciais Ordinárias	Javaroni (2007)
Estudo da Geometria Fractal com o uso de <i>software</i> de Geometria Dinâmica e Caleidoscópios	Gouvêa (2005)
Processos de ensino e aprendizagem da Geometria com o uso de <i>software</i> de Geometria Dinâmica	Sormani Jr (2006)
Inter-relações entre as visualizações mentais e gráficas dos signos matemáticos em um contexto didático-pedagógico	Garcia (2007)
Ações governamentais de adoção e implementação de um programa que visa à utilização da Informática como recurso didático-pedagógico	Roitman (1989)

Fonte: desenvolvido pelas autoras

A análise das investigações presentes na Tabela 2 nos mostrou indícios de diferentes possibilidades para a implementação das TIC na prática pedagógica, uma vez que esta se encontra intrinsecamente relacionada à atual configuração da sociedade, que vivencia a presença constante das TIC nos mais diversificados ambientes e nas práticas sociais dos indivíduos.

Essas possibilidades para a prática pedagógica do professor que ensina Matemática mostram-se nos resultados das pesquisas analisadas. As pesquisas desenvolvidas por Gregolim (1994), Miskulin (1999) e Maggi (2002) apresentam a utilização da linguagem de programação LOGO, que se mostrou produtiva no resgate do processo cognitivo dos alunos, demonstrando as ações e estratégias desenvolvidas pelos alunos durante os processos de ensino e aprendizagem e facilitando a identificação de suas dificuldades. A questão do resgate da atividade cognitiva dos alunos também é abordado por Sormani Jr (2006), porém em uma perspectiva da Geometria Dinâmica, e não da Geometria da Tartaruga da linguagem LOGO. Assim como Miskulin (1999), esse pesquisador realizou sua investigação com base na abordagem da Resolução de Problemas, fato que também pode favorecer o resgate cognitivo.

Já as pesquisas desenvolvidas por Saraiva (2000), Cabariti (2004), Garcia (2007) e Javaroni (2007) abordam o privilégio das múltiplas representações dos conceitos matemáticos por meio da utilização das TIC. Esses pesquisadores consideram a potencialidade das TIC em facilitar o processo de visualização e representação de gráficos de Funções, figuras e desenhos geométricos e, por consequência, facilitar os processos de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos. Além dessa possibilidade das TIC, esses pesquisadores também apontam para a criação de ambientes contextualizados nas condições socioculturais dos alunos, bem como para o favorecimento do trabalho interdisciplinar, como abordado pela pesquisa de Gouvêa (2005).

A ênfase no trabalho docente também é vislumbrada nas pesquisas analisadas, ao considerarem as condições de trabalho oferecidas ao professor pela escola – relacionadas ao

projeto político-pedagógico, à infraestrutura e ao suporte técnico –, bem como à Formação do professor para a mediação dos processos de ensino e aprendizagem.

Vemos, assim, indícios de muitos limites e possibilidades da presença das TIC como recursos didático-pedagógicos na prática docente do professor de Matemática, bem como em outras disciplinas curriculares da Educação Básica e Superior, vistas suas condições de trabalho, principalmente no que se refere às instituições públicas, bem como a esmagadora diversidade sociocultural que permeia o ambiente escolar.

4.3 Visão da família em relação ao uso das TIC na escola

Sobre a visão da família em relação ao uso nas TIC temos uma investigação que trata de uma possível contribuição para o uso efetivo do computador na escola, especialmente, nas aulas de Matemática, em que a pesquisadora dedicou-se à investigação da relação entre escola e sociedade ou, mais especificamente, entre a escola e a família, ou ainda entre os pais e os agentes escolares envolvidos nesse processo de uso das TIC.

Tabela 3: Visão da Família em Relação ao Uso das TIC na Escola

Foco/Objeto de estudo	Autor
Visão das mães a respeito do processo de utilização do computador na aula de Matemática	Silva (2000)

Fonte: desenvolvido pelas autoras

A pesquisa realizada por Silva (2000) procurou identificar qual a visão dos pais a respeito do processo de utilização do computador nas aulas de Matemática, viabilizando, nesse contexto, uma possível participação deles na reorganização escolar. Segundo Silva (2000), a visão das mães acerca da utilização do computador na escola e nas aulas de Matemática reflete o lugar de sua família na sociedade.

Portanto, a aprovação do uso da Informática, nos processos de ensino e aprendizagem, tende a relacionar-se à participação dos alunos na sociedade, ou seja, para serem parte da nova realidade, as mães e os alunos devem aceitar os novos meios de informação, as novas abordagens educacionais, a nova realidade. Para a pesquisadora, o trabalho didático, que se desenvolve ou pretende desenvolver com o uso do computador, valoriza o relacionamento dinâmico entre professor, alunos e computador e tem como principal objetivo explorar as potencialidades oferecidas pela máquina, ausentes em outras mídias, nos processos de ensino e aprendizagem.

Assim, percebemos indícios significativos das dimensões socioculturais na prática do professor da Matemática quando se faz uso das TIC em sala de aula. No entanto, ao se ouvirem os pais de alunos que se encontram, talvez, em situação desfavorável em relação a

outros, percebe-se que esses veem na escola um meio para um rompimento simbólico da barreira sociocultural que os divide na sociedade atual.

5 LIMITES E POSSIBILIDADES DA PRESENÇA DAS TIC NA PRÁTICA DOCENTE

As pesquisas analisadas que abordamos neste trabalho nos mostram indícios dos limites e das possibilidades da presença das TIC na prática pedagógica do professor que ensina Matemática, vistos os resultados obtidos por uma gama de pesquisas em Educação Matemática. As possibilidades podem ser destacadas como o favorecimento do estímulo ao raciocínio do aluno por meio da utilização das TIC, enfatizado principalmente pelas pesquisas que adotam a perspectiva teórica *Construcionista* do conhecimento, visto que, ao desenvolver atividades, o aluno precisa descrever todos os procedimentos realizados. Além disso, as pesquisas enfatizam que não se trata apenas do desenvolvimento de atividades, assim como as apresentadas nos livros didáticos, mas, sim, de atividades investigativas e contextualizadas, que instiguem o aluno a raciocinar e a pesquisar (GREGOLIM, 1994; GONÇALEZ, 1995; MAGGI, 2002; MISKULIN, 1999; SIDERICOUDES, 1996; ZANIN, 1997).

Outra possibilidade apresentada pelo uso das TIC refere-se às múltiplas representações que são propiciadas por elas, bem como ao favorecimento do processo de visualização (CABARITI, 2004; GARCIA, 2007; GOUVEA, 2005; JAVARONI, 2007; SARAIVA, 2000). Entretanto, esta propriedade faz como que as TIC sejam utilizadas apenas como ferramentas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, sem serem consideradas suas potencialidades didático-pedagógicas quando vinculadas às atividades investigativas e à metodologia de trabalho docente estruturada e objetiva (STAHL, 2003).

Referindo-se ao trabalho docente, suas condições e as exigências da atual sociedade acabam por configurarem-se como uma limitação para a utilização das TIC como recurso didático-pedagógico em sala de aula (MISKULIN, 1999; SORMANI JR, 2006; STAHL, 2003). Essa limitação engloba fatores que abarcam a formação do professor, o currículo da disciplina e a escola. Para que o trabalho docente, que privilegia o uso das TIC, seja sucedido satisfatoriamente, o professor necessita de autonomia e flexibilidade para conduzir suas atividades. Necessita, além disso, de um projeto político-pedagógico e de políticas públicas que suportem e incentivem seu trabalho com os alunos.

As questões complexas relacionadas ao uso das TIC como recursos didático-pedagógicos, *condições de trabalho do professor, aspectos de sua profissão*, aspectos relativos aos *ambientes socioculturais* incluem tanto professor quanto aluno. Podemos

perceber também indícios da necessidade de pesquisa na própria prática, uma vez que muitas das pesquisas foram realizadas pelos pesquisadores em suas salas de aula, com as inúmeras participações de alunos de Cursos de Graduação em Matemática, ou seja, futuros professores de Matemática que estão sendo formados com o uso das TIC.

Entre as pesquisas analisadas, algumas das indagações dos pesquisadores surgiram de suas necessidades enquanto professores em sala de aula, não sendo realizadas análises de suas práticas docentes, enfatizando apenas as contribuições à sua prática ao pesquisar.

6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES CONCLUSIVAS

As pesquisas acerca dos *aspectos didático-pedagógico da presença das TIC nas práticas de ensinar e aprender Matemática* nos mostram que a utilização das TIC nessas práticas está, muitas vezes, condicionada ao contexto sociocultural de alunos e professores, ao currículo disciplinar, à infraestrutura da escola e ao trabalho docente. Quando se faz uso das TIC nos processos de ensino e aprendizagem, a importância da presença do professor como mediador torna-se eminente, uma vez que este pode prever a intencionalidade das TIC e o conteúdo que está sendo abordado.

Os limites e possibilidade do uso das TIC nos processos de ensinar e aprender Matemática, apresentados pelas pesquisas analisadas, caminham para a abordagem de *web currículos* discutida por Almeida (2014) e Almeida e Valente (2012). A análise dos dados ressalta que as TIC não são utilizadas apenas como ferramentas para aprender Matemática, mais do que isso, elas são tidas “como linguagens que estruturam os modos de pensar, fazer, comunicar, estabelecer relações com o mundo e representar o conhecimento” (ALMEIDA; VALENTE, 2012, p. 61).

Além disso, encontramos a presença do professor que ensina Matemática, como *sujeito*, como *pesquisador*, ou mesmo *contribuições apresentadas nas pesquisas para a sua prática docente*. Para Miskulin (2003, p. 245), a participação de professores e futuros professores em projetos de pesquisa que privilegiem experiências educativas, mediadas pelas TIC, faz com que, gradativamente, esses professores se apropriem das TIC, “de forma crítica e reflexiva, desencadeando, assim, novas formas de exploração do saber matemático em sala de aula”. Essa abordagem vai ao encontro das considerações de Almeida (2014), ao tratar a integração entre currículo e tecnologias, bem como a emergência de *web currículos*, destacando a importância da formação do professor:

É importante que o professor participe de um processo de formação na ação no qual tenha a oportunidade de explorar as TDIC em sua própria

aprendizagem, identificar as contribuições dessas tecnologias ao ensino, à aprendizagem e ao currículo, utilizá-las em experiências com seus alunos, refletir sobre essas práticas à luz de fundamentos teóricos e reconstruí-las. (p. 23).

Nessa mesma perspectiva, Fiorentini (2009, p. 253) ao refletir sobre a participação de professores em grupos de estudo e pesquisa que formam uma comunidade de prática, na qual se privilegiam discussão e reflexão acerca de aspectos educacionais e do trabalho docente, vinculando professores que atuam em sala de aula, acadêmicos e professores formadores, destaca que “o professor, nesse processo, adquire autonomia, torna-se sujeito de sua profissão, e habilita-se a participar do debate público e a desenvolver projetos e grupos de estudo dentro e fora da escola, produzindo inovações curriculares a partir da prática escolar”.

Além disso, as pesquisas analisadas apresentam a participação de professores em experiências com o uso das TIC. Essas experiências condicionam a construção de um “conhecimento da prática” (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999), pois esses professores são capazes de desenvolver uma reflexão acerca de suas práticas em sala de aula, reestruturando, muitas vezes os seus conceitos de ensinar mediados pelas TIC.

Gostaríamos de ressaltar que o *conhecimento-da-prática* não pode ser compreendido como uma divisão de conhecimento formal e conhecimento prático, já que esse conhecimento é construído quando os professores concebem suas salas de aula como cenários investigativos, e, concomitantemente, consideram o conhecimento e a teoria, como fundamentos para distintas interpretações e questionamentos sobre a prática docente e o processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, a aprendizagem dos professores acontece quando eles geram conhecimento “da” prática, trabalhando em comunidades/contextos/cenários de investigação, refletindo acerca de sua prática docente.

Com essas perspectivas, neste artigo consideramos que as experiências vividas pelos professores no uso das TIC, bem como o conhecimento produzido, influencia o modo como eles se apropriam das TIC em sua prática docente. Podemos conceber este conhecimento gerado no contexto das TIC como um conhecimento que pode favorecer os *web* currículos, caminhando para um processo de mudança no fazer e no pensar relacionado ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática que privilegie o uso das TIC. Nessa perspectiva, a participação dos professores em situações de investigação – contextos/comunidades/cenários de investigação da prática – pode proporcionar aos professores, elementos teórico-metodológicos para a criação de cenários interativos e investigativos de aprendizagem colaborativa baseados nas TIC (MISKULIN et al., 2011), bem como privilegiar a criação de *web* currículos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Integração currículo e tecnologias: concepção e possibilidades de criação de *web* currículos. In: ALMEIDA, M. E. B.; ALVES, R. M.; LEMOS, S. D. V. **Web Currículo: aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2014. p. 17-30.

_____. Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Bolema**, Rio Claro, v. 21, n. 29, p. 99-129, abr. 2008.

_____.; VALENTE, J. A. Integração Currículo e Tecnologias e a Produção de Narrativas Digitais. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, set./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2014.

CABARITI, E. **Geometria Hiperbólica: uma proposta didática em ambiente informatizado**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

CASTELLS, M. **Sociedade em Rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CATAPANI, E. C. **Alunos e Professores em um Curso de Cálculo em Serviço: o que querem?** 2001. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) –Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. Relationship of Knowledge and Practice: teacher learning in communities. In: IRAN-NEJAD, A.; PEARSON, C. D. (Ed.). **Review of research in education**. Washington, DC: American Educational Research Association, 1999. p. 249-306.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas ‘estado da arte’. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

FIORENTINI, D. **Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação**. 1994. 414f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1994.

_____. Quando acadêmicos da universidade e professores da escola básica constituem uma comunidade de prática reflexiva e investigativa. In: FIORENTINI, D; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. G. S. (Orgs). **Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2009, v. 1, p. 233-255.

_____. A Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, San José, ano 8, n. 11, p. 61-82, dez. 2013. Disponível em: <<http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/14711/13962>>. Acesso em: 04 ago. 2014.

_____.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

GARCIA, L. M. I. **Os Processos de Visualização e Representação dos Signos Matemáticos no Contexto Didático-pedagógico**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) –Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

GREGOLIN, V. R. **Conceitos Matemáticos em Ambiente LOGO**. 1994. Dissertação (Mestrado em Educação) –Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1994.

GONÇALEZ, N. **Atitudes com relação à Matemática no Ambiente Logo**. 1995. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) –Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995.

GOUVÊA, F. R. **Um Estudo de Fractais Geométricos através de Caleidoscópios e Softwares de Geometria Dinâmica**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) –Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

JAVARONI, S. L. **Abordagem Geométrica: possibilidades para o ensino e aprendizagem de Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias**. 2007. Tese (Doutorado em Educação Matemática) –Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

MAGGI, L. **A Utilização do Computador e do Programa LOGO como Ferramentas de Ensino de Conceitos de Geometria Plana**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) –Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

MELO, M.V. **Três décadas de Pesquisa em Educação Matemática na Unicamp: um estudo histórico a partir de teses e dissertações**. 2006. 230f. Dissertação (Mestrado em Educação) –Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

MISKULIN, R. G. S. **Concepções Teórico-metodológicas sobre a Introdução e a Utilização de Computadores no Processo de Ensino-aprendizagem da Geometria**. 1999. Tese (Doutorado em Educação) –Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

_____. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de Matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de Professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado das Letras, 2003. p. 217-248.

_____. Curso de Licenciatura a Distância: uma perspectiva social e seus possíveis reflexos na prática do Professor. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES, 10º, 2009, Águas de Lindóia. **Anais...** São Paulo: UNESP, 2009. p. 6779-6792.

_____. **Análise Sistemática e Crítica da Produção Acadêmica**. 2013. 73 f. Tese (Livre Docência) –Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

_____.; PENTEADO, M. G.; RICHIT, A.; MARIANO, C. R. A Prática do Professor que Ensina Matemática e a Colaboração: uma reflexão a partir de processos formativos virtuais. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 173-186, 2011.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995

ROITMAN, R. **Adoção e Implementação de um Programa Inovador em Escola da Rede Pública do Estado do Rio de Janeiro**: uma experiência e muitas lições. 1989. Tese (Doutorado em Educação) –Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 1989.

SARAIWA, R. P. **Novas Tecnologias no Ensino do Conceito de Limite de Função**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.

SIDERICOUDES, O. **Desenvolvimento de Metodologias de Ensino-aprendizagem da Matemática em Ambientes Computacionais Baseados na Estética LOGO**. 1996. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) –Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1996.

SILVA, H. **A Informática em Aulas de Matemática**: a visão das mães. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.

SORMANI JR, C. **Um Estudo Exploratório sobre o Uso da Informática na Resolução de Problemas Trigonométricos**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

STAHL, N. S. P. **O Ambiente e a Modelagem Matemática no Ensino do Cálculo Numérico**. 2003. Tese (Doutorado em Educação) –Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

VIOL, J. F. **Movimento das Pesquisas que Relacionam as Tecnologias de Informação e de Comunicação e a Formação, a Prática e os Modos de Pensar de Professores que Ensinam Matemática**. 2010. 223 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

ZANIN, A. C. **O LOGO na Sala de Aula de Matemática da 6ª Série do 1º Grau**. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) –Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

ⁱ Neste artigo, inicialmente usaremos a denominação Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) contemplando também as tecnologias atuais, entre as quais destacamos as tecnologias móveis e redes sociais. Entretanto, no momento da descrição e análise das Teses e Dissertações que apresentamos neste trabalho usaremos a denominação Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), pois na época em que foram desenvolvidas as pesquisas acadêmicas ainda não tínhamos a presença das TDIC.

ⁱⁱ A publicação é de responsabilidade do *Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching* (MERLOT), uma iniciativa da California State University Office of the Chancellor, que disponibiliza recursos *online* livres e abertos para a comunidade, desenvolvidos principalmente para professores, funcionários e alunos de universidades e faculdades em todo o mundo, visando o compartilhamento de seus materiais de aprendizagem e pedagogia.

ⁱⁱⁱ Massachusetts Institute of Technology – Site: <<http://www.mit.edu/>>.

^{iv} Conforme Almeida (2013, p. 18) essas possibilidades são: possível abertura para a aprendizagem, o ensino e o desenvolvimento do currículo; integração da educação formal e da informal com o mundo digital conectado; interlocução entre diferentes culturas e com a formação ao longo da vida.

^v O recorte temporal, período de 1987 a 2007, porque os resumos de Teses e Dissertações começaram a ser disponibilizados pelo Banco de Teses da CAPES em 1987. O ano de 2007 foi selecionado como final devido ao ingresso, da primeira autora deste artigo, no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP, campus de Rio Claro, no início do ano de 2008. Em relação à escolha dos Programas de Pós-graduação, partindo da realização da leitura integral das Teses e Dissertações, escolhemos os Programas de Pós-Graduação do Estado de São Paulo, pelo fato dos Programas de Pós-Graduação em Educação e/ou Educação Matemática apresentarem, por meio de um levantamento inicial das Teses e Dissertações na temática investigada, uma produção significativa para a constituição da investigação. Consideramos, ainda, como critério primordial, que os Programas de Pós-Graduação pertencessem à área de pesquisa *Educação*, e tivessem a linha de pesquisa em *Educação Matemática* ou *Ensino de Ciências e Matemática*; ou então Programas de Pós Graduação pertencentes à área de pesquisa de *Ensino de Ciências e Matemática*, o que foi verificado em consulta ao Caderno de Indicadores da última avaliação realizada pela CAPES. Entretanto, selecionamos apenas os Programas de Pós-Graduação que apresentavam pelo menos *dez anos de fundação e início de atividades*, por considerar que o *Estado do Conhecimento da Pesquisa* deve contemplar um período de tempo relativamente representativo, em relação à produção de pesquisa científica.