Tecnologias e Professores de Matemática: usos e desafios

Profa. Eguimara Selma Branco[1]
Profa. Dra. Suely Scherer[2]

Introdução

Esse artigo aborda parte da pesquisa de Mestrado[3] que consiste na análise dos movimentos de (re)construção de conceitos matemáticos por professores de Matemática, a partir do uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), especificamente *softwares* para trabalho com conceitos matemáticos, ao participarem de um grupo de trabalho colaborativo.

Acredita-se que a proposta do grupo de trabalho colaborativo possa servir como espaço de aprendizagem, em que professores de Matemática tem a oportunidade de (re)construir conceitos matemáticos com o uso de TICs. Assim como, discutir e socializar práticas docentes de aulas de Matemática.

Esse grupo de trabalho, do qual farei parte, será composto por professores de Matemática do município de Curitiba, atuantes no Ensino Fundamental e Médio, que se encontram afastados de sala de aula para pesquisa, por conta do Plano de Desenvolvimento Estadual[4] (PDE). O período de pesquisa está previsto para o segundo semestre de 2008.

O grupo poderá compartilhar informações e práticas pedagógicas, (re)construir conceitos e práticas a partir de fóruns, *chats* e produções em *wiki,* em momentos na modalidade a distância, a partir de um ambiente virtual de aprendizagem[5] proposto para o grupo, e em momentos presenciais conforme cronograma pré-estabelecido. Conforme Scherer (2005), no diálogo entre a educação virtual e a presencial os espaços de aprendizagem são (re)criados, pois é possível conectar-se com o ambiente de aprendizagem a qualquer momento. Nesse contexto, os integrantes "se sentem parte de uma rede que ultrapassa o espaço da sala de aula e o seu tempo; eles sentem-se habitantes de espaços presenciais e virtuais, tornando a educação um espaço único".

---

1 Mestranda em Educação – Universidade Federal do Paraná.

2 Professora orientadora do Programa de Pós-Graduação em Educação na linha de Educação Matemática na UFPR.

3 Pesquisa em desenvolvimento pela autora, sobre orientação da co-autora.

4 Ver http://www.pde.pr.gov.br/

5 Plataforma Moodle disponível no EscolaBR . <http://www.ead.sitedaescola.com/moodle/login/index.php>

Considerando essas estratégias, o que se pretende com essa pesquisa é:

Analisar o movimento de aprendizagem de professores de Matemática ao participarem de um grupo de trabalho colaborativo em ambiente virtual de aprendizagem, para o estudo de *sofwares* matemáticos.

Neste grupo será proposta uma reflexão sobre o caminho percorrido pelos integrantes, buscando pontos congruentes, ressignificando conhecimentos e repensando as práticas escolares por eles vivenciadas, a partir de referenciais sobre práticas de cooperação/colaboração, de trabalho em grupo e da inserção de tecnologias na formação docente do educador matemático.

Assim, o objetivo da pesquisa é analisar o movimento de aprendizagem desse grupo em relação a conceitos matemáticos, identificando possíveis reflexões sobre a (re) construção de práticas escolares em aulas de Matemática com o uso de TICs.

O objeto de estudo desta pesquisa será tratado em uma abordagem qualitativa, que se justifica em função da natureza do objeto de investigação: os indícios de movimento no processo de formação de professores em um grupo de trabalho colaborativo para o uso das TICs nas aulas de Matemática.

Propõe-se como técnica de coleta de dados a observação dos registros no ambiente virtual de aprendizagem com a análise do discurso dos participantes, que ocorrerá estando à pesquisadora imersa e integrada ao grupo a ser investigado em que poderão ser percebidos os avanços e dificuldades frente à proposta de pesquisa.

O contexto

No percurso da minha trajetória docente e tendo como base minhas diferentes situações profissionais, quais sejam, como professora na escola do Ensino Fundamental e Médio ou ainda como componente da equipe pedagógica de Matemática na Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED), foi possível perceber que muitos dos professores não se encontram contentes com seus processos e resultados obtidos nas aulas de Matemática. Esse fato foi visivelmente comprovado a partir das leituras das avaliações dos docentes após participação nos Simpósios ou nos resultados das reflexões oriundas dos Grupos de Estudos (ambos oferecidos pela SEED).

Nesse contexto de insatisfação, esses professores buscam na formação continuada um espaço de reflexão acerca das práticas efetivas do espaço escolar. Entendo que para

eles, esses espaços de formação deveriam discutir questões pertinentes aos processos de ensino e de aprendizagem, bem como garantir a proposição qualitativa do fazer pedagógico na escola, mas, na verdade, muitas vezes o que encontram são teorias totalmente adversas de sua prática.

Dessa forma, segundo Costa (2004), o que ocorre é um descompasso entre os processos de formação continuada e a prática de sala de aula, visto que os professores não conseguem realizar mudanças significativas e muitos continuam a viver sua profissão de forma solitária, buscando individualmente resolver os problemas oriundos do calor da prática pedagógica.

Em meio a esse contexto, encontram-se os alunos, ainda vítimas do ensino de uma Matemática mecânica, reproduzindo o que está nos livros, desvinculada da realidade, um conjunto de passos e fórmulas, exemplos no quadro de giz e listas de exercícios.

Em contrapartida, na sociedade contemporânea, as TICs trazem novas maneiras de viver e se organizar. Um exemplo disso é a maneira comum com que os jovens utilizam celulares ou a internet como meio de comunicação. Da mesma forma que conversam com amigos, acessam sítios, buscam informações e interagem com naturalidade. Para Kenski (2003), é preciso que a prática docente também se oriente nesse sentido. A apreensão do conhecimento na perspectiva das tecnologias digitais, em especial o computador e a internet, precisam ser assumidas como possibilidades didáticas. Mas esse ensinar não deve limitar-se a um contexto de reprodução das aulas convencionais, muito menos de ensinar a lidar com a máquina, mas sim num contexto de construção do conhecimento, de professores que ensinam *com* o computador. Neste sentido, a importância do professor vivenciar a aprendizagem de conceitos usando diferentes TICs, compreendendo este "novo" movimento de aprender conceitos na era digital.

Segundo Valente,

> não se trata de criar condições para o professor dominar o computador ou o software, mas sim auxiliá-lo a desenvolver conhecimento sobre o próprio conteúdo e sobre como o computador pode ser integrado no desenvolvimento desse conteúdo. Mais uma vez, a questão da formação do professor mostra-se de fundamental importância no processo de introdução da informática na educação, exigindo soluções inovadoras e novas abordagens que fundamentem os cursos de formação. (1997, p.14).

Ampliando possibilidades

Segundo Kenski (2003), a tecnologia é vista como um dos grandes desafios para a ação dos professores e também da escola, uma vez que se faz necessário sua permanente atualização para acompanhar suas mudanças. É preciso adequar-se e oportunizar um espaço crítico na escola, para seu uso e apropriação.

Esse é mais um desafio para os professores, considerados elementos centrais do sucesso do processo educacional. Buscar formação continuada para o trabalho com seus alunos, rompendo com os modelos únicos de formação, centrados na reprodução/transmissão de conhecimentos e que, pela tradição pedagógica, cabe as Secretarias de Educação ou ao Ensino Superior. (FIORENTINI, et al, 1999)

Segundo Borba e Penteado, muitos professores reconhecem que a forma como estão atuando, não favorece a aprendizagem dos alunos, eles se encontram insatisfeitos com sua prática, mas não têm coragem de se movimentar a territórios desconhecidos, "alguns professores procuram caminhar numa zona de conforto, onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável" (2003, p.56).

Diante desta observação, acredito ser importante discutir com os professores a construção de conceitos matemáticos a partir da ação deles vivenciarem processos de (re)construção de conceitos matemáticos usando as TICs. A partir deste movimento, propor reflexões sobre sua própria prática por meio da investigação e da colaboração, utilizando-se das tecnologias de informação e comunicação como linguagem de formação, não como foco de estudos.

Penteado apud Levy nos diz:

> A qualidade da ação docente depende da capacidade de interagir com os colegas e outros profissionais. Gosto de pensar o professor como um nó de uma rede que conecta atores tais como: o projeto pedagógico da escola, o computador, outras mídias, os centros de pesquisas, os técnicos, os alunos, as famílias, as regras sociais, o professor, as imagens, os sons, etc., de forma que o movimento de cada um deles ative outras redes e coloque em jogo o contexto e o seu sentido. O trabalho docente pressupõe o estabelecimento de conexões entre esses autores. É a imagem de uma rede. (2004, p.286).

A utilização de recursos tecnológicos, como proposta para estudos de um grupo colaborativo de professores, pode se constituir em um espaço criativo de reconstrução de práticas de professores de Matemática. Dentre essas tecnologias, a internet se destaca com grande aplicabilidade, uma vez que se constitui numa ferramenta de auxílio ao grupo de

professores na pesquisa, produção, socialização e interação para o enriquecimento das práticas pedagógicas.

Além das tecnologias, a articulação entre os participantes é fator fundamental em grupos colaborativos. O respeito aos saberes e a experiência, bem como as dificuldades apresentadas são imprescindíveis para compor o processo de aprendizagem do grupo.

> Nesse contexto, os membros de um grupo colaborativo assumem papéis de protagonistas ao se tornarem atores que produzem conhecimento, que aprendem e também ensinam e não se limitam a meros fornecedores de informações e material. São diferentes vozes, posicionamentos e experiências compartilhadas que podem contribuir para a melhoria da prática docente. A colaboração entre professores demanda sinergia do grupo de forma que a produção de conhecimentos caminhe ao lado do desenvolvimento pessoal e profissional de seus membros. (BORBA, MALHEIROS e ZULATTO, 2007, p.31).

Ponte (2003) aponta a colaboração como uma estratégia fundamental para lidar com problemas difíceis de serem enfrentados individualmente. Que esta estratégia constitui um elemento importante para muitos projetos envolvendo professores ou educadores matemáticos, uma vez que investigar a própria prática de modo colaborativo constitui um processo fundamental de construção do conhecimento.

São inúmeros os motivos que seduzem professores a querer fazer parte de um grupo colaborativo: o desejo de incorporar as TICs na prática escolar; a intenção de desenvolver pesquisas sobre a própria prática; ou buscar o próprio desenvolvimento profissional; entre outros. (FIORENTINI, 2006).

Ponte nos diz que professores estudando juntos em grupos colaborativos podem:

> (...) ajudar a encarar o professor de uma nova maneira. Em vez do semi-profissional dependente das intenções de quem faz os currículos, o professor pode aparecer numa nova luz, como alguém que pensa e age com intencionalidade, com conhecimento próprio e com capacidade para decidir e agir de acordo com as necessidades da sua situação concreta. Perspectivar o professor nestes termos será também um passo importante para a melhoria do ensino da Matemática. (PONTE, 2003, online).

Bairral (2001), diz que o processo prática-reflexão-ação-prática é imprescindível para que o professor tenha consciência das dificuldades inerentes ao processo de ensino e de aprendizagem e, ao mesmo tempo, tenha consciência de que este processo precisa de amadurecimento, envolvimento crítico na tarefa e contínuos intercâmbios com os demais componentes do grupo.

Mais do que propor a formação profissional dos professores através de grupos colaborativos faz sentido defender o uso das TICs, em especial a Internet, uma vez que acredito que esse encaminhamento ajuda a equacionar, otimizar e resolver os problemas que ocorrem para esta formação.

Borba citando Tikhomirov, diz que os computadores não substituem ou complementam os seres humanos. Mas que os computadores ajudam a reorganizar o pensamento. "Visão de pensamento aqui adotada inclui a formulação e resolução de problemas e o julgamento de valor de como se usa um dado conhecimento". (2003, p.49)

Para Borba (1999, 2004) o computador é visto como algo que "molda o ser humano e que ao mesmo tempo é moldado por ele" constituindo assim o sistema ser-humano-computador. Esse autor discute ainda as implicações da perspectiva Seres-Humanos-com-Mídias, visão ampliada da perspectiva de Thikomirov, para a Educação Matemática. Evidencia questões sobre experimentação com tecnologias, visualização e demonstração e, indica também alguns processos inerentes ao fazer matemático com informática, como a possibilidade de testar conjecturas usando um número grande de exemplos, de executar modos alternativos de testes, evidenciando a possibilidade de repetir os experimentos, os diferentes tipos de representações, etc.

Desatanto nós

Este trabalho de pesquisa trata-se de um processo de pesquisa-ação, uma vez que a pesquisadora participará do grupo. A partir de um convite a professores de Matemática que se encontram afastados de sala de aula para pesquisa, por conta do Plano de Desenvolvimento Estadual (PDE), prevê-se a formação do grupo de trabalho, buscando uma aproximação com a prática investigativa, da prática reflexiva e da prática educativa. (FIORENTINI, 2006).

A partir do movimento do grupo, intenciona-se construir categorias, que constituirão o objeto de análise. Além disso, serão gravados e transcritos os encontros presenciais e ainda serão considerados os registros deixados pelos professores no ambiente virtual destinado para o grupo. As transcrições e registros virtuais constituirão o material empírico ao qual me deterei para estudar o movimento, as negociações e possíveis transformações na prática didática dos professores pesquisados. O aporte teórico para as análises irá basear-se em especialistas da análise do discurso: Eni Orlandi, José Luiz Fiorin

entre outros. Vale lembrar que não é intenção desse trabalho aprofundar as discussões acerca da linguagem, em especifico, as teorias sobre a enunciação e discurso. A utilização dos pressupostos da análise do discurso nos fornecem ferramentas para analisar os discursos dos professores, que, de acordo com os estudiosos já citados, são permeados de intenções, ideologias e vozes, profundamente demarcadas pelo lugar de onde se fala, do tempo e do espaço..

Considerações

Não se tratam de considerações finais, uma vez que o trabalho está apenas começando. Mas acredito que os referenciais apresentados podem fornecer subsídios para justificar a intenção e os meios propostos para a pesquisa.

Nesse sentido, a partir dessa pesquisa, propõe-se "criar condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e a experiência vivida durante a sua formação para a sua realidade de sala de aula compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe a atingir". (VALENTE, 1997, online).

Dessa forma, intenciona-se com essa pesquisa buscar estratégias, discutir e apresentar indagações que contribuam para melhorar a prática pedagógica do educador matemático, a partir da proposição de (re)construção de conceitos matemáticos a partir do uso de softwares específicos, bem como ampliar o debate sobre o uso das TICs no contexto educacional, propiciando superação a cultura escolar das aulas convencionais de Matemática, compostas por explicação e exercícios.

Somos educadores, estamos fazendo mudança. "Ao ser consciente, nos tornamos seres de práxis, de ação e reflexão, pois constatando, refletimos para mudar, não para nos adaptarmos. A mudança implica rupturas, lentas ou bruscas do que parece acabado e pronto".(SCHERER, 2005).

Referências

BAIRRAL, M. A. **Comunicação Docente**: Perspectivas para o Desenvolvimento Profissional pela Internet. *Pátio Revista Pedagógica.* Porto Alegre, n. 18, p.37-39, ago./out.2001

BOAVIDA, A M. & PONTE, J. P. (2002). **Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas.** In GTI (Org), Reflectir e investigar sobre a prática profissional (pp. 43-55). Lisboa: APM.

BORBA, M. C. **Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e reorganização do pensamento**. In: Bicudo, M.A.V. (Org.), Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas. São Paulo: Ed. Unesp, 1999.

BORBA, M. C. & PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

BORBA, M. C. and VILLARREAL, M. E.; **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and comuncation technologies, modeling, experimentation and visualization**. EUA: Springer, 2004.

BORBA, M. C., MALHEIROS, A. P. S., ZULATTO, R. B. A. **Educação a Distância online**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BORBA, M. C. & ARAÚJO, J. L. (orgs). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

COSTA, G. L. M. **O Professor de Matemática e as Tecnologias de Informação e Comunicação:** abrindo caminho para uma nova cultura profissional. 2004. 204f. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) - FE, Unicamp, Campinas (SP). Orientador: Dario Fiorentini.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C. & ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M.; PINTO, R. A. Saberes da experiência docente em matemática e educação continuada. Lisboa. **Quadrante**: Revista teórica e de investigação. Vol. 8, números 1-2, 1999, p.33-60.

LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência, o futuro do pensamento na era da informática.** Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

KENSKI, V. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. Campinas, Papirus, 2003.

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: Editora UNESP, 1999, p. 297-313.

PENTEADO, M. G. Redes de trabalho: expansão das possibilidades da informática na educação matemática da escola básica. In: BICUDO, M. A. V., BORBA, M. C. (orgs.) **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004, p. 283-295.

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 D. Fiorentini (Ed.), **Formação de professores de matemática**: Explorando novos caminhos com outros olhares (pp. 159-192). Campinas: Mercado de Letras, 2003.

PONTE, J. P. & Serrazina, M. L. (2003). **Professores e formadores investigam a sua própria prática**. Disponível em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte-Serrazina(GTI-Z).doc>, acesso em 05 jul. 2008.

SARAIVA, M. & PONTE, J. P. **O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática**. Disponível em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Saraiva-Ponte(Quadrante).doc>, acesso em 05 jul. 2008.

SCHERER, Suely. **Uma estética possível para a educação bimodal:** aprendizagem e comunicação em ambientes presenciais e virtuais. São Paulo: PUC, 2005. 240 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

VALENTE, J. A. & ALMEIDA, F. J. **Visão Analítica da Informática na Educação no Brasil: a questão da formação do professor**. 2003 <http://www.inf.ufsc.br/sbc-ie/revista/nr1/valente.htm>, acesso em 05 jul. 2008.