

PROFESSOR DE MATEMÁTICA IMIGRANTE DIGITAL: E AGORA?

GT 06 – Formação de professores de matemática: práticas, saberes e desenvolvimento profissional

Ms. Cátia Alves Martins – PUCRS - catia.amartins@ibest.com.br

Resumo: Investigam-se quais devem ser as competências do docente de Matemática frente à cibercultura que atua nas séries finais do Ensino Fundamental, para trabalhar com a metodologia educar pela pesquisa (Demo, 2002) utilizando as Tecnologias Digitais (TDs) como forma de transformar as práticas de sala de aula (Ponte, 1997).

Palavras-chave: Capacitação Docente, Educar pela pesquisa, práticas investigativas, Cibercultura.

Introdução

Segundo Prensky (2001), os docentes que atuam na escola e possuem mais de vinte anos são imigrantes no ciberespaço. Ou seja, nasceram em outro meio e aprenderam a construir conhecimento de forma diferente do que esta geração denominada de “nativos” o faz. A forma de trabalho do professor imigrante difere e muito da forma como seus alunos percebem o conhecimento e sua produção. Os docentes vivem os dilemas e desafios de um tempo de transição. Eles foram formados na cultura oralista, presencial, e predominantemente reprodutiva, acostumados a interagir no mesmo meio físico de forma síncrona e construíram conhecimento com ênfase na repetição e na memorização. Enquanto imigrantes nesse contexto de ciberespaço¹ os docentes e, mais especificamente docentes de Matemática, tendem a pensar a aprendizagem como treino e prática de exercícios repetitivos, memorização de fórmulas e algoritmos matemáticos.

Haguenauer (2008) considera que “a revolução das novas tecnologias digitais representa uma excelente oportunidade para se repensar à educação e substituir as metodologias e estratégias arcaicas, que ficaram congeladas no tempo”. Modificar o espaço escolar ao utilizar novas metodologias de ensino não é notório uma vez que o docente tende a repetir o modelo educacional o qual frequentou (Santos, 1995). Isso requer reflexões sob sua própria prática, buscando analisar sobre que aluno pretende-se formar e para que universo está esse aluno. Certamente na época da Revolução Industrial no século XVIII fazia-se necessário formar alunos aptos a memorizar processos, repetir algoritmos ou seguir padrões pré-estabelecidos. Nos tempos de cibercultura² outras aptidões são necessárias como às apontadas

¹ Ciberespaço - termo utilizado por Lévy (1999) que indica o universo de informações e interações humanas possibilitadas pelos meios materiais de comunicação digital.

² Cibercultura – termo utilizado por Lévy (1999) para designar o conjunto de técnicas materiais e intelectuais, de práticas, de atitudes, de modos de pensamento que se desenvolvem a partir das conexões da informática com as telecomunicações a partir de meados da década de 70.

por Faria e Giraffa (2008): defender seus pontos de vista, questionar o que lhe é dado como pronto, fomentar atitudes de investigador, descobrir quais as estratégias o ajuda a aprender melhor.

Baseando-se nesse contexto educacional acredita-se que a formação dos docentes de Matemática relacionada ao uso de TDs se configura como uma necessidade premente o qual depende do desenvolvimento de novas competências (Demo, 2002). Embora muitos cursos de formação proponham o uso de TDs, entende-se que o uso da tecnologia como fim em si mesmo não será capaz de transformar as práticas tradicionais.

Este trabalho apresenta a seguinte organização: a seção 2 discute a questão da construção de competências ao docente de Matemática; a seção 3 apresenta uma proposta de formação docente a partir do experimento de pesquisa. A seção 4 apresenta as considerações finais e ao final coloca-se às referências bibliográficas utilizadas para elaboração deste artigo.

2. Formação do docente de Matemática na cibercultura

O Brasil, através do Ministério da Educação (MEC), vem fazendo investimentos na implantação de espaços informatizados nas escolas, no desenvolvimento de softwares e ambientes de aprendizagem. Exemplos disso são os projetos de implementação de laboratórios de informática em todas as escolas públicas com mais de 50 alunos até o ano de 2010; pesquisa e desenvolvimento do projeto UCA (um computador por aluno); custeio e manutenção dos NTEs (Núcleo de Tecnologia Educacional) em todas as regiões do país, totalizando 451 núcleos.

Entretanto os investimentos em produção e distribuição de tecnologia de ponta, por si só, será suficiente para produzir aprendizagens mais ricas e contextualizadas?

Não há garantias de melhora na qualidade da educação tendo-se ênfase somente nos aspectos de desenvolvimento científico e recursos físicos. Não é possível comprar qualidade, só pode-se desenvolvê-la. De acordo com Demo (2002, p.2) a reorganização do espaço de aprender na escola enfrenta como principal problema a “recuperação da competência do professor, vítima de todas as mazelas do sistema, desde a precariedade da formação original, a dificuldade de capacitação permanente adequada, a desvalorização profissional extrema, em particular na educação básica.”

O resgate ou a construção das competências docentes faz a diferença entre escolas bem equipadas e escolas de boa qualidade. Qualidade se mede por nível de aprendizagens significativas e não por quantidade de materiais investidos.

O termo competência é entendido aqui como “a capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação” (Perrenoud, 2000, p.15). Competência não é um saber específico ou um conteúdo; percebe-se a sua existência no desenrolar das situações que precisam ser resolvidas; exige o uso de operações mentais complexas no sentido de determinar e realizar uma ação adaptada à situação. Exemplo disso é que conhecer as teclas de atalho de um software ou saber os comandos de ação não garante o planejamento de uma aula de qualidade que verse sobre a construção de um conhecimento em específico. O planejamento exige além do domínio técnico do computador e dos conteúdos específicos, habilidades de análise, síntese, estabelecimento de correlações que são natas ao desenvolvimento de operações cognitivas. Ponte (1997) salienta que as competências docentes estão em constante construção, constituindo-se na formação e na prática docente, buscando-se uma nova profissionalidade.

Em um primeiro momento a recuperação da competência docente pode significar o desenvolvimento de habilidades instrumentais para o uso das TDs visto que estas emergiram após seu período de formação inicial. Faz-se necessário instigar o domínio de habilidades para o uso do computador, dos softwares agregados ao conhecimento matemático, de acesso, navegação e comunicação na rede. Todavia o domínio das funcionalidades tecnológicas maximiza a superação das necessidades quer no meio pessoal ou profissional. Outro aspecto considerado por muitos como trivial é empregar as competências tecnológicas para subsidiar o trabalho docente. O subsídio que se almeja não é a mera digitalização das aulas. O que se busca é utilizar o suporte digital como forma de auxiliar na transformação de práticas transmissoras de conhecimento em práticas investigativas (Ponte, 2000). Levar para a sala de aula não as TDs como disciplina, e correr o risco de fragmentar ainda mais o conhecimento, mas utilizar o potencial de simulação (Lévy, 1999), de interação, de exploração dessas tecnologias para percorrer caminhos de aprendizagens mais envolventes e tipicamente reconstrutivos (Demo, 2008).

3. Conectando uma proposta de formação

O presente trabalho tem como enfoque a formação do docente de Matemática que atua no Ensino Fundamental. Esta escolha se justifica após análise do atual cenário brasileiro que contempla 45% das atuais capacitações, utilizando TDs, aos docentes do Ensino Superior. No entanto, a formação do docente que trabalha com adolescentes (5^a a 8^a séries) necessita de alterações significativas. Acredita-se que nesta etapa da vida escolar, ou até mesmo antes dela, o docente já deve incluir atividades envolvendo TDs e explorar o ciberespaço como

forma alternativa e/ou complementar para reconstrução do conhecimento. A presente proposta de capacitação está associada a um experimento piloto com docentes voluntários do Ensino Fundamental na disciplina de Matemática da rede pública.

A proposta da capacitação consistiu em fomentar a reconstrução de conhecimento docente de forma exploratória, investigativa e cooperativa, objetivando superar a visão mecanicista de aprender e ensinar, buscando reflexões sobre a prática de sala de aula e desenvolvendo competências tecnológicas e pedagógicas para o uso das TDs.

Optou-se por estruturar o trabalho de formação utilizando uma TD que possibilitasse a construção de uma comunidade de ensino e aprendizagem centrada em uma sala de aula virtual: a plataforma o Moodle. A escolha recaiu no Moodle por ser uma plataforma construída a partir de uma perspectiva construtivista que privilegia a investigação e a colaboração através de sua estrutura e recursos disponíveis. Possui funcionalidades formativas (chats, fóruns, Wikis, blogs, glossários, questionários editáveis, Hot Potatoes³) e informativas (recursos de textos, áudio, vídeo e links de pesquisa). Além disso é aceito mundialmente (inclusive o MEC a adotou como plataforma oficial das escolas públicas no país), o que influencia a comunidade de desenvolvedores a qual segue investindo na sua constante atualização. O MOODLE é uma plataforma Open Source (aberta, livre, gratuita), permitindo que o docente a reutilize em suas práticas docentes. A formação teve como fio condutor a proposta pedagógica de metodologia educar pela pesquisa via uso das TDs e consistiu em uma sucessão de atividades organizadas em três fases (Figura 1). Sucintamente as fases podem ser assim caracterizadas: a fase um propunha a instrumentalização digital e pedagógica com o auxílio dos recursos da internet, entre eles o ambiente Moodle; a fase dois objetivava propor atividades organizadas na fase um para uma turma das séries finais do Ensino Fundamental via Moodle; a fase três realizou a avaliação da capacitação pelo docente e a avaliação da proposta pelos alunos.

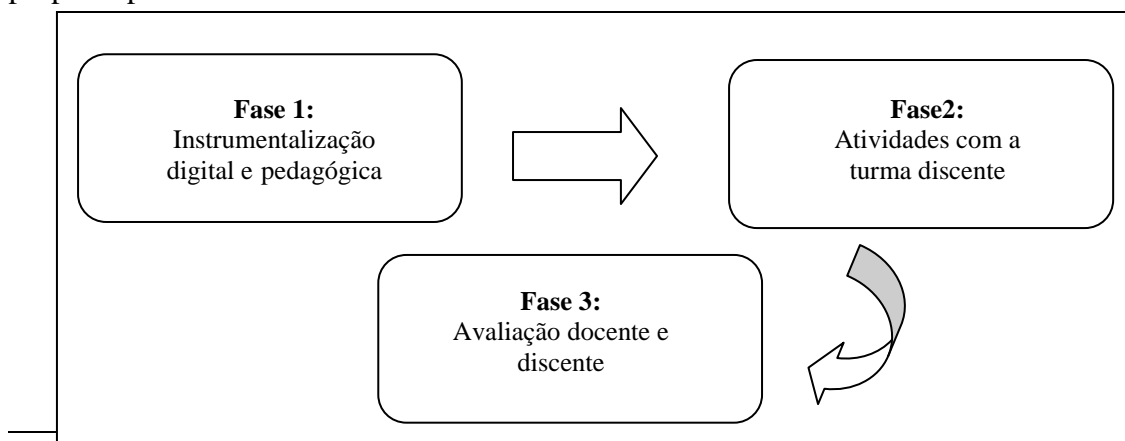


Figura 1 – Experiência Prática de capacitação docente

A capacitação privilegiou atividades assíncronas via Moodle, três encontros presenciais e um momento de transposição didática. As atividades assíncronas distribuídas em tópicos permitiam que o docente organizasse o seu tempo da forma que melhor lhe convinha, sendo monitorado e estimulado a apresentar reflexões semanais sobre os temas propostos.

Para cada atividade programada foram sugeridas leituras de documentos criados digitalmente ou disponíveis na internet sobre assuntos relacionados à cibercultura, a utilização das TDs na educação, a fundamentação teórica da metodologia educar pela pesquisa, contextualização de conteúdos curriculares e foram delineadas tarefas a serem desenvolvidas. As atividades da primeira fase subdividiram-se em instrumentalização digital e suporte pedagógico. Nesta fase propôs-se estudo e reflexão sobre os impactos da cibercultura na educação, os desafios docentes, a metodologia educar pela pesquisa, construção de atividades envolvendo conteúdos curriculares. A dinâmica das atividades utilizou o enfoque da metodologia educar pela pesquisa, propondo tarefas reflexivas, investigativas e colaborativas. Privilegiou-se o aprender fazendo docente, pois segundo Demo (2002) o professor que não vivencia situações de pesquisa não desenvolve competências de investigação e torna-se competente apenas em *dar aula* e copiar do livro texto a aula pronta. Na segunda fase o docente conduziu as atividades construídas na fase um, abordando um conteúdo específico de Matemática em uma turma de sua regência no Ensino Fundamental com o auxílio da pesquisadora.

Na terceira fase avaliou-se o experimento do ponto de vista dos alunos envolvidos e do docente utilizando-se a funcionalidade de questionário editável do MOODLE, composto por questões objetivas e descritivas.

A avaliação discente continha questões que procuravam avaliar a percepção do aluno sobre a construção do conceito proposto, a motivação para o estudo via funcionalidades do ambiente e a metodologia de trabalho adotada. A maioria dos alunos (46,67%) apontou que o principal auxílio das TDs durante o experimento foi à compreensão do conteúdo, ou seja, a construção do conceito.

De acordo com 53,33% dos alunos os recursos das TDs e da internet são recursos que motivam ao estudo da disciplina, bem como 80% dos alunos se mostraram favoráveis a utilizar novamente o ambiente virtual. Essa constatação reforça o que Cunha (2005) aponta

como um dos desafios docentes deste século: como motivar os alunos e como ensinar considerando as informações disponíveis na internet.

A avaliação docente divide-se em duas categorias: as práticas pedagógicas nos momentos de capacitação e as percepções durante a transposição didática. As questões objetivas continham cinco alternativas de resposta, as quais foram associadas a notas em uma escala de 1 a 5, sendo 5 a nota de maior satisfação, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Comparação das notas do instrumento de avaliação

Nota	Significado
5	Muito importante
4	Importante
3	Média importância
2	Pouco importante
1	Não importante

O questionário foi respondido pelo docente e a nota atribuída a cada questão é apresentada na Figura 2.

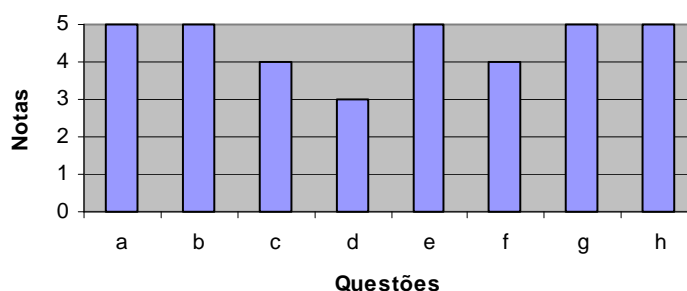


Figura 2 – Notas atribuídas por questão

Quanto às práticas pedagógicas o docente apontou dificuldades em interagir virtualmente no ambiente no início do experimento.

De acordo com o gráfico é possível constatar que as notas mais baixas estão relacionadas à questão “d” (A experiência de interagir virtualmente é uma possibilidade de construir conhecimento de forma ...) o que permite indicar a dificuldade docente em perceber outras formas de construir conhecimento, além das técnicas orais e de lápis papel. Isso se verificou no decorrer da capacitação quando o docente apresentava dificuldades para postar suas reflexões na elaboração do glossário ou contribuir nos primeiros fóruns, sendo necessário contato telefônico para superar a situação. Mais adiante sugeriu encontro presencial para a exploração de alguns softwares agregados ao ambiente, uma vez que encontrou dificuldades em seguir as instruções virtuais. Agregar habilidades de interagir virtualmente é um ponto latente nas formações docentes.

A questão “c” (As atividades de escrever o que se compreende sobre determinados conceitos específicos é uma prática pedagógica...) alcançou nota 4. Nas práticas de Matemática não é comum escrever a compreensão do conteúdo. Entretanto a experiência virtual requereu do docente habilidade de escrita coerente com as suas reflexões. Comunicar o que se pensa sobre um determinado assunto é uma forma de elaborar o pensamento e clarear as percepções a respeito do mesmo. A interação virtual pré-dispõe os sujeitos a construírem habilidades de comunicação escrita claras e objetivas no sentido de evitar ambigüidades ou incompreensões.

A questão “f” (Os recursos do computador e da Internet representam ferramentas de trabalho pedagógico possíveis na tua área de atuação de forma...) pontuou nota 4. O docente relatou que utilizar os recursos da internet em aula requer maior planejamento para não recair em simples cópia: “utilizando à internet as aulas ficam mais ricas, os alunos tem acesso a diferentes fontes de informação e têm mais chance de entender o conteúdo (...) o professor é que precisa tempo para organizar o roteiro da aula, caso contrário as facilidades de cópia podem induzir o aluno ao menor esforço”. Utilizar os recursos da internet na mesma dinâmica da aula copiada não acrescenta competências ao aluno, apenas passa-se do quadro-de-giz para a digitalização das aulas. O docente associou à internet a necessidade de mudança na prática pedagógica, ou seja, o planejamento unilateral (instrução professor/aluno) não dá conta das possibilidades de uso dos meios tecnológicos, sob a ameaça de estimular o não pensar.

O docente atribuiu nota máxima a relação entre envolvimento dos alunos na realização das tarefas propostas e metodologia adotada, destacando que os alunos “têm interesse por atividades de descoberta e por questões curiosas que envolvem o conteúdo”. Perceber o potencial da metodologia para o aprendizado do aluno é uma indicação da necessidade de rever as práticas de sala de aula.

A média geral das questões objetivas ficou em 4,5, o que demonstrou satisfação com a capacitação desenvolvida e com a metodologia proposta.

Ao longo do experimento foram categorizadas as competências consideradas necessárias de serem desenvolvidas e agrupadas em seis grandes grupos. Com a categorização das competências não se pretende fragmentá-las, nem seqüenciá-las. Apenas por razões de melhor compreensão elas são apresentadas separadamente. Entretanto durante a capacitação essas competências foram se desenvolvendo em espiral, entrelaçadas entre si e norteadas pela metodologia de educar pela pesquisa. São elas:

- Alfabetização tecnológica – utilização de recursos do gerenciador de programas, de editor textos, envio e recebimento de mensagens, postagem de produções no ambiente, uso de ferramentas de busca e navegação na internet, *download* e *upload* de arquivos;
- Competência específica – revisão de alguns conceitos específicos, intrínsecos a prática docente de Matemática no Ensino Fundamental;
- Competência tecnológica específica – manuseio e análise de softwares específicos (neste caso softwares de ensino de Matemática) ao desenvolvimento de conteúdos, priorizando os softwares livres;
- Competência interativa - interação virtual com o material de estudo e com os pares, desenvolvendo a escrita como meio de comunicação clara e objetiva, utilizando as funcionalidades síncronas e assíncronas (preferencialmente visto a dissociação de temporal e geográfica) do ambiente;
- Competência cooperativa – envolvimento em atividades colaborativas, promoção de troca de experiências, reelaborações pessoais e grupais, desenvolvimento de comunidades de aprendizagens;
- Competência pedagógica – metodologia do educar pela pesquisa promovendo reflexões, explorações, investigações sobre conteúdos específicos e sobre as práticas, desenvolvimento de atividades de interpretação e reelaboração de textos científicos, elaboração de material didático próprio, construção de projeto de trabalho.

Através de uma proposta de reflexão sobre o uso crítico das TDs, fundamentação teórica sobre a metodologia do educar pela pesquisa, utilizando a variedade de funcionalidades do MOODLE, permitiu-se que o docente imigrante digital experimentasse os desafios e as delícias de sentir-se autor. Atuar como participante ativo de sua aprendizagem, interagindo virtualmente com a plataforma/informação/pesquisador, vivenciando o contexto de saberes próximos aos seus alunos.

4. Considerações finais

Acredita-se que o potencial pedagógico das TDs via AVAs são possibilidades indissociáveis da competência do docente de Matemática que planeja, orienta e media o processo de aprendizagem. O aluno é o protagonista de toda a tarefa formativa da escola. Entretanto é o docente um dos agentes fundamentais da ação formativa. Significa que ele decide por não enfatizar a “decoreba” ou implantar o *saverfoire*. Optar por mediar o processo de aprendizagem é orientar a aprendizagem, não mais como transmissor de conceitos prontos,

mas como orientador e co-aprendente do processo. Isso requer reflexão sobre a prática (Demo, 2002), construção de novas competências docentes (Perrenoud, 2000), aprimoramento das estratégias de ensino (Moran, 2000). Utilizar as ferramentas exploratórias, investigativas e interativas das TDs são formas de romper com a aula copiada e promover ambientes ricos em aprendizagens significativas, contextualizadas com as necessidades do tempo dos alunos (Aretio, 2007).

Referências

ARETIO, Lorenzo Garcia; CORBELLA, Marta Ruiz; FIGAREDO, Daniel Dominguez. **De la Educación a Distancia a La Educación Virtual**. Barcelona: Ariel, 2007.

ASSMANN, Hugo. **Metáforas novas para reencantar a educação: epistemologia e didática**. Piracicaba: UNIMEP, 1998.

CUNHA, Maria Isabel da. **Bom professor e sua prática**. São Paulo: Papirus, 2005.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2002.

_____, P. **TICs e Educação** Disponível em: <http://pedrodemo.sites.uol.com.br/textos/tics.html>
Acesso em: agosto 2008.

FARIA, Elaine Turk; GIRAFFA, Lúcia M.M. **Qualificando docentes do Ensino Superior para atuação na virtualidade**. Disponível em:
<http://www.abed.org.br/congresso2008/tc/511200884451PM.pdf> Acesso em: setembro 2008.

HAGUENAUER, Cristina. **Metodologias e estratégias na Educação à Distância**. Disponível em:
<http://www.gestaolideranca.com.br/educacao/principal/conteudo.asp?id=3872> Acesso em: agosto 2008.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

PERRENOUD, Philippe. **10 novas competências para ensinar**. Porto alegre: Artmed, 2000.

PONTE, João Pedro da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios. In: **Revista Iberoamericana de Educación**. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la cultura, 2000. p.63-90.

PONTE, João Pedro da; Canavarro, Ana paula. **Matemática e Novas tecnologias**. Lisboa: Universidade Aberta, 1997.

PRENSKY, Marc. (2001). **Digital Natives , Digital immigrants**. Disponível em:
<http://www.marcprensky.com/writing/> Acesso em agosto 2008.

SANTOS, Lucíola Licínio. Formação do professor e pedagogia crítica. In: FAZENDA, Ivani. **A Pesquisa em Educação e as transformações do conhecimento**. Campinas: Papirus, 1995. p.17-41